MultiGeo

MultiGeo RT21LA016

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

PILHA DE ESTÉRIL 2 – PDE2

PATROCÍNIO/MG

Mosaic

Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.

Novembro/2021

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Estudo de Impacto Ambiental elaborado pela equipe técnica da MultiGeo – Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda. para a Mosaic Fertilizantes P&K Ltda., com o objetivo de instruir o processo de licenciamento ambiental da Pilha de Estéril 2 (PDE2), necessário à continuidade da atual produção no Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP e Complexo Mineroquímico de Araxá – CMA.

O documento compreende a caracterização do empreendimento, o diagnóstico ambiental, a identificação e avaliação dos impactos, e a proposição de medidas mitigadoras e de monitoramento ambiental.

SUMÁRIO

1 DADOS CADASTRAIS 1
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 1
1.2 RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA 1
2 INTRODUÇÃO 2
2.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO 2
2.2 LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE DO EMPREENDIMENTO E ACESSOS 3
2.3 SITUAÇÃO LEGAL DO EMPREENDIMENTO 5
2.3.1 Direitos Minerários 5
2.3.2 Licenças Ambientais 6
3 LEGISLAÇÃO 8
3.1 LEGISLAÇÃO INCIDENTE 8
3.1.1 Legislação Federal 8
3.1.2 Legislação Estadual 10
3.1.3 Legislação Municipal 12
4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS 13
4.1 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS 13
4.2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 13
4.3 ALTERNATIVA ZERO 18
5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 19
5.1 OPERAÇÕES DO CMP 20
5.1.1 Lavra 20
5.1.2 Apoio das Atividades 21
5.1.3 Disposição de Estéril do CMP 22
5.1.4 Beneficiamento de Minério – CMA 23
5.2 PROJETO DE ENGENHARIA – PDE2 27
5.2.1 Aspectos Construtivos 28
5.2.2 Investigações Geológico-Geotécnicas 29
5.2.3 Plano de Monitoramento 32
5.2.4 Drenagem 33
5.2.5 Sump 36
5.2.6 Análise de Estabilidade 36
5.2.7 Infraestrutura de apoio 37
5.2.8 Operação 39
6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 40
6.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA 40
6.2 MEIO FÍSICO 41
6.2.1 Delimitação das áreas de influência do meio físico 41

6.2.2 Climatologia 42
6.2.3 Geologia 52
6.2.4 Geomorfologia 62
6.2.5 Pedologia 65
6.2.6 Hidrogeologia 69
6.2.7 Espeleologia 75
6.2.8 Hidrografia 79
6.2.9 Suscetibilidade a Processos Erosivos 86
6.2.10 Qualidade das águas 93
6.2.11 Qualidade do ar 115
6.2.12 Ruídos 121
6.2.13 Vibrações 127
6.2.14 Áreas Contaminadas 131

6.3 MEIO BIÓTICO 136

6.3.1 Delimitação das áreas de influência 136
6.3.2 Fauna 137
6.3.3 Flora 241

6.4 MEIO SOCIOECONÔMICO 297

6.4.1 Delimitação das áreas de influência 297
6.4.2 Patrocínio 298
6.4.3 Araxá 318
6.4.4 Comunidades do Entorno 319
6.4.5 Patrimônio histórico e cultural 330

7 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 334

7.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO 336

7.1.1 Alteração da Carga de Poluentes nas Águas Superficiais 336
7.1.2 Intensificação do Processo de Assoreamento dos Corpos d'Água Superficiais 337
7.1.3 Aumento das Taxas de Erosão 338
7.1.4 Alteração das Características do Solo 339
7.1.5 Alteração da Qualidade do Ar 339
7.1.6 Alteração dos Níveis de Ruído 340
7.1.7 Aumento da Instabilidade Geotécnica 340

7.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO 341

7.2.1 Redução de Áreas com Presença de Vegetação Nativa 341
7.2.2 Diminuição de Espécies Ameaçadas de Extinção e Imunes de Corte 342
7.2.3 Supressão de Vegetação Associada ao Bioma Mata Atlântica 343
7.2.4 Intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP) 343
7.2.5 Perda de indivíduos da fauna devido à fragmentação do hábitat 344

7.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO 344

7.3.1 Alteração visual da paisagem 344
7.3.2 Geração e manutenção de empregos e receitas 345
7.3.3 Modificação das Formas e Limitação das Opções de Uso do Solo 345

7.4 QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTOS 347

7.5 ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS 350

8 MEDIDAS MITIGADORAS 351

8.1 PROGRAMA DE CORTINA ARBÓREA 351

8.2 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 351

8.3 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL 351

8.4 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA – PEAC 352

8.5 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA 352

8.6 PROGRAMA DE GESTÃO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS 353

8.6.1 Manutenção preventiva e periódica de veículos/equipamentos 353
8.6.2 Controle de emissão de fumaça preta 353
8.6.3 Umectação das vias de acesso e áreas não pavimentadas 353
8.6.4 Controle de velocidade 353

8.7 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL 353

8.7.1 Compensação por intervenção em vegetação nativa em estágio médio de regeneração (mata atlântica) 354
8.7.2 Compensação por intervenção em áreas de preservação permanente (APP) 354
8.7.3 Compensação por supressão de indivíduos ameaçados de extinção e imunes de corte 354
8.7.4 Compensação Minerária 355

8.8 PROGRAMA DE RESGATE DE INDIVÍDUOS E PROPÁGULOS E DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL 355

8.8.1 Coleta de Material Vegetativo 356
8.8.2 Supressão da Vegetação 356

8.9 PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 356

9 PROGRAMAS DE MONITORAMENTO 357

9.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE NÍVEIS DE RUÍDO 357

9.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS 357

9.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR 358

9.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL (PRVN) 358

9.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA 358

9.6 MONITORAMENTO GEOTÉCNICO 359

10 PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD 360

10.1 REAFEIÇOAMENTO FÍSICO 361

10.2 DRENAGEM 361

10.3 REVEGETAÇÃO 362

10.3.1 Manutenção das áreas recuperadas 362

10.4 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 362

11 PROGNÓSTICO AMBIENTAL 363

12 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 364

13 RESPONSABILIDADE TÉCNICA..... 365

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 366

ANEXOS

ANEXO A – PROJETO DO PDE2

ANEXO B – HIDROGEOLOGIA

ANEXO C– ESPELEOLOGIA

ANEXO D – ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS

ANEXO E – QUALIDADE DO AR

ANEXO F – RUÍDO

ANEXO G – VIBRAÇÕES

ANEXO H – MAPAS DE USO E OCUPAÇÃO

ANEXO I – DADOS HISTÓRICOS DE FAUNA NA AII E ENTORNO DO PDE2

ANEXO J – PLANILHAS DO INVENTÁRIO FLORESTAL

ANEXO K – ARQUEOLOGIA

ANEXO L – PALEONTOLOGIA

ANEXO M – PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

ANEXO N – ARTS

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Processos ANM que compõem o CMP. 5
Quadro 2.2 – Resumo das licenças ambientais e outorgas do CMP. 7
Quadro 4.1 – Principais características das alternativas consideradas. 14
Quadro 4.2 – Pontuação das alternativas para deposição de estéril. 17
Quadro 5.1 – Projeção de geração de estéril anual. 22
Quadro 5.2 – Parâmetros de construção do PDE2. 29
Quadro 5.3 – Ensaios realizados. 30
Quadro 5.4 – Parâmetros de resistência. 31
Quadro 5.5 – Instrumentos de monitoramento. 32
Quadro 5.6 – Análise de estabilidade. 37
Quadro 6.1 – Umidade relativa do ar. 47
Quadro 6.2 – Direção preferencial dos ventos. 49
Quadro 6.3 – Unidades hidrogeológicas discretizadas – CMP. 73
Quadro 6.4 – Dados de cavernas próximas à área de estudo - Cadastro Nacional de Cavernas em julho/2021. 76
Quadro 6.5 – Esquema da potamografia na região de Patrocínio. 86
Quadro 6.6 – Grau de Erodibilidade por tipo pedológico. 87
Quadro 6.7 – Grau de declividade do terreno. 87
Quadro 6.8 – Definição das classes de suscetibilidade à erosão laminar. 88
Quadro 6.9 – Grau de ação erosiva por tipo de uso do solo. 90
Quadro 6.10 – Potencial à erosão laminar. 90
Quadro 6.11 – Parâmetros analisados para água subterrânea. 93
Quadro 6.12 – Parâmetros analisados para água superficial. 94
Quadro 6.13 – Pontos de amostragem de água subterrânea. 95
Quadro 6.14 – Resultados analíticos das amostras de água subterrânea – Parâmetros físico-químicos, microbiológico e inorgânicos. 97
Quadro 6.15 – Resultados analíticos das amostras de água subterrânea – Parâmetro metais totais. 100
Quadro 6.16 – Pontos de amostragem e coordenadas para água superficial. 105
Quadro 6.17 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros físico-químicos, microbiológico e ensaios padrão – Parte 01. 107
Quadro 6.18 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros físico-químicos, microbiológico e ensaios padrão – Parte 02. 108
Quadro 6.19 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros físico-químicos, microbiológico e ensaios padrão – Parte 03. 109
Quadro 6.20 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros químicos – Parte 01. 110
Quadro 6.21 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros químicos – Parte 02. 111
Quadro 6.22 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros químicos – Parte 03. 112

Quadro 6.23 – Pontos de monitoramento de qualidade do ar. 117
Quadro 6.24 – Limites de níveis de pressão sonora. 121
Quadro 6.25 – Limites de RL_{Aeq} em função do período 122
Quadro 6.26 – Coordenadas dos pontos de monitoramento de ruídos. 123
Quadro 6.27 – Consolidação dos resultados obtidos para ruídos nas seis campanhas consideradas. 126
Quadro 6.28 – Limites de velocidade de vibração de partícula de pico por faixas de frequência. ... 127
Quadro 6.29 – Coordenadas dos pontos de monitoramento de vibrações. 128
Quadro 6.30 – Atividades desenvolvidas na área de estudos e nas unidades da área de apoio..... 133
Quadro 6.31 – Coordenadas dos pontos amostrais na área Fauna 1. 140
Quadro 6.32 – Coordenadas dos pontos amostrais na área Fauna 2. 142
Quadro 6.33 – Coordenadas dos pontos amostrais na área Fauna 3. 144
Quadro 6.34 – Coordenadas dos pontos amostrais na área Fauna 4. 146
Quadro 6.35 – Coordenadas dos pontos amostrais na área Fauna 5. 148
Quadro 6.36 – Coordenadas dos pontos amostrais para a ictiofauna. 150
Quadro 6.37 – Avifauna registrada para a campanha de diagnóstico do depósito Pilha de Estéril 2 (PDE2). 157
Quadro 6.38 – Avifauna registrada por transectos durante a primeira campanha do inventariamento da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 169
Quadro 6.39 – Formas de registro de aves encontradas na primeira campanha de levantamento de fauna. 173
Quadro 6.40 - Avifauna registrada por transectos durante a segunda campanha do inventariamento do depósito Pilha de Estéril 2 (PDE2). 177
Quadro 6.41 – Avifauna registrada na Fauna 5, área onde se insere a ADA do projeto PDE2. 183
Quadro 6.42 – Índices de diversidade e equitabilidade para avifauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 189
Quadro 6.43 – ANOVA da biodiversidade da avifauna ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 190
Quadro 6.44 – Herpetofauna registrada na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). .. 196
Quadro 6.45 – Dados brutos para a herpetofauna registrada na ADA, AID, AII e Entorno da Pilha de Estéril 02 (PDE2) durante a 1ª e 2ª campanhas de inventariamento de fauna (ago/2021; nov/2021). 200
Quadro 6.46 – Índices de diversidade para a herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 202
Quadro 6.47 – ANOVA da biodiversidade da herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 203
Quadro 6.48 – Mastofauna observada na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 212
Quadro 6.49 – Índices de diversidade para a mastofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas de inventariamento de fauna. 219
Quadro 6.50 – ANOVA da biodiversidade da mastofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e 2ª campanhas de inventariamento de fauna. 220
Quadro 6.51 – Índices de diversidade para a mastofauna de pequeno porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 224

Quadro 6.52 – ANOVA da biodiversidade da mastofauna de pequeno porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 225
Quadro 6.53 – Índices de diversidade para a mastofauna de médio e grande porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 228
Quadro 6.54 – ANOVA da biodiversidade da mastofauna de médio e grande porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 229
Quadro 6.55 – Índices de diversidade para a quiropterofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 233
Quadro 6.56 – ANOVA da biodiversidade da quiropterofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 234
Quadro 6.57 – Ictiofauna histórica registrada do entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 238
Quadro 6.58 – Coordenadas geográficas das parcelas amostradas no inventário florestal. 246
Quadro 6.59 – Fórmulas utilizadas no processamento dos dados estatísticos. 249
Quadro 6.60 – Cobertura vegetal na AID do empreendimento. 259
Quadro 6.61 – Quantificação das classes de uso do solo na área de intervenção. 261
Quadro 6.62 – Lista florística das espécies identificadas na ADA e AID do empreendimento. 267
Quadro 6.63 – Lista florística das espécies arbóreas amostradas no inventário florestal na ADA. . 273
Quadro 6.64 – Índices de diversidade da população amostrada nas unidades amostrais do inventário florestal na ADA. 276
Quadro 6.65 – Estrutura horizontal da fisionomia FES médio amostrada na ADA. 277
Quadro 6.66 – Estrutura diamétrica do estrato FES médio. 280
Quadro 6.67 – Número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume total (VT), nas parcelas (parc) e por hectare (ha), de acordo com as espécies amostradas no estrato FES médio. 281
Quadro 6.68 – Estrutura horizontal da fisionomia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial. .. 283
Quadro 6.69 – Distribuição por classe diamétrica de número de indivíduos, área basal e volume da população amostrada na tipologia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial. 285
Quadro 6.70 – Número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume total (VT) de acordo com as espécies amostradas no estrato Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial. 285
Quadro 6.71 – Estrutura horizontal da vegetação amostrada no censo florestal. 287
Quadro 6.72 – Distribuição por classe diamétrica de número de indivíduos, área basal e volume da população amostrada no censo florestal. 290
Quadro 6.73 – Número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume total (VT) de acordo com as espécies amostradas no censo florestal. 290
Quadro 6.74 – Dados gerais do inventário florestal para cada unidade amostral. 293
Quadro 6.75 – Estimativa do volume de madeira na ADA do depósito PDE2. 294
Quadro 6.76 – Estimativa de produtos florestais. 294
Quadro 6.77 – Dados estatísticos do inventário florestal. 294
Quadro 6.78 – Resultados do inventário florestal. 295
Quadro 6.79 – Dinâmica Demográfica de Patrocínio - 2000-2010 (Taxas de Crescimento Médio Anual) 302
Quadro 6.80 – Evolução da população segundo sua localidade em números absolutos e percentuais. 302
Quadro 6.81 – Estrutura Etária de Patrocínio/MG. 303
Quadro 6.82 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes – Patrocínio. . 304

Quadro 6.83 - Evolução do PIB (em 10^3 R$). 305
Quadro 6.84 – Indicadores de Habitação em Patrocínio 308
Quadro 6.85 – Rede escolar de Patrocínio. 311
Quadro 6.86 – Tipos de estabelecimentos de saúde em Patrocínio. 312
Quadro 6.87 – Situação do atendimento de saúde em Patrocínio e Minas Gerais. 313
Quadro 6.88 – Tipos de imóveis da área de estudo. 320
Quadro 6.89 – Nível de escolaridade dos entrevistados. 321
Quadro 6.90 – Profissão principal dos entrevistados. 322
Quadro 6.91 – Local de trabalho dos entrevistados. 323
Quadro 6.92 – Problemas encontrados na comunidade. 324
Quadro 6.93 – Renda familiar dos moradores. 325
Quadro 6.94 – Opções de lazer na comunidade. 325
Quadro 6.95 – Tipo de ocupação da propriedade. 326
Quadro 6.96 – Principal fonte de abastecimento de água. 327
Quadro 6.97 – Problemas com abastecimento de água. 327
Quadro 6.98 – Formas de usos da água. 328
Quadro 6.99 – Formas de esgotamento sanitário. 328
Quadro 6.100 – Destinação do lixo doméstico. 329
Quadro 6.101 – Tipos de estabelecimentos encontrados na área de estudo. 330
Quadro 7.1 – Grau de importância dos impactos por atributos 335
Quadro 7.2 – Escalas de avaliação da importância dos impactos 335
Quadro 7.3 – Uso e ocupação do solo na ADA do empreendimento. 341
Quadro 7.4 – Síntese dos impactos, seus atributos e programas associados. 347
Quadro 11.1 – Cenários de implantação e não implantação da Pilha de Estéril 2. 363

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Localização e acessos. 4
Figura 2.2 – Principais processos da ANM. 6
Figura 4.1 – Localização das opções para deposição de estéril. 14
Figura 4.2 – Layout do PDE2. 16
Figura 4.3 – Layout do PDE7. 16
Figura 4.4 – Layout do PDE Cava. 16
Figura 5.1 – Layout geral do CMP. 19
Figura 5.2 – Fluxograma do processo de beneficiamento do CMA. 26
Figura 5.3 – Layout do depósito PDE2, acessos e sump de sedimentos. 28
Figura 5.4 – Localização das investigações geológicas. 30
Figura 5.5 – Resultado do ensaio granulométrico. 31
Figura 5.6 – Localização dos instrumentos de monitoramento do PDE2. 33
Figura 5.7 – Representação da seção canaleta da berma para drenagem. 34
Figura 5.8 – Localização das estruturas de drenagem superficial. 35
Figura 6.1 – Áreas de Influência para o Meio Físico. 42
Figura 6.2 – Localização da estação meteorológica. 43
Figura 6.3 – Classificação climática, segundo Köppen. 45
Figura 6.4 – Precipitação acumulada e temperatura máxima, mínima e média de 1961 a 1990. 46
Figura 6.5 – Precipitação total mensal e temperatura média de 2014 a 2020. 46
Figura 6.6 – Velocidade média anual dos ventos em Minas Gerais. 48
Figura 6.7 – Velocidade média dos ventos no período de 2014 - 2020. 48
Figura 6.8 – Precipitação média anual no período de 1961 - 1990 (Reis, 2005). 50
Figura 6.9 – Precipitação mensal acumulada de 2014 - 2020. 50
Figura 6.10 – Pressão atmosférica média mensal de 2014 - 2020. 51
Figura 6.11 – Correlação da pressão e temperatura em Patrocínio (dados de 2014 a 2020). 51
Figura 6.12 – Mapa Geológico da Província Ígnea do Alto Paranaíba. 53
Figura 6.13 – Mapa de sinal analítico evidenciando as fortes anomalias magnéticas associadas aos complexos alcalino-carbonatíticos. 56
Figura 6.14 – Mapa geológico dos complexos de Salitre e Serra Negra. 57
Figura 6.15 – Mapa geológico local – PDE2. 60
Figura 6.16 – Unidades geomorfológicas da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari. 62
Figura 6.17 – Mapa de elevação da área da Pilha de Estéril 2. 65
Figura 6.18 – Mapa pedológico de Patrocínio. 67
Figura 6.19 – Perfil esquemático das unidades hidrogeológicas definidas na região do Complexo Alcalino-Carbonatítico de Patrocínio. 70
Figura 6.20 – Mapa potenciométrico do CMP. 72
Figura 6.21 – Distribuição das unidades hidrogeológicas discretizadas – Vista tridimensional. 74
Figura 6.22 – Localização das cavernas registradas na região de estudo em relação à ADA. 77
Figura 6.23 – Potencial para cavidades na área do PDE2. 79
Figura 6.24 – Regiões Hidrográficas Brasileiras. 80

Figura 6.25 – Região Hidrográfica do Paraná. 81
Figura 6.26 – Subdivisão em Unidades de Gestão Hídrica (UGHs) da Bacia do Paranaíba. 82
Figura 6.27 – Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGHs) da Bacia do Rio Paranaíba, no Estado de Minas Gerais. 83
Figura 6.28 – Municípios da Bacia do rio Araguari. 84
Figura 6.29 – Microbacias na área de interesse. 85
Figura 6.30 – Mapa de suscetibilidade à erosão laminar. 89
Figura 6.31 – Mapa do potencial à erosão laminar. 92
Figura 6.32 – Localização dos pontos de monitoramento de água subterrânea. 96
Figura 6.33 – Concentrações de chumbo total nas amostras de águas subterrâneas. 104
Figura 6.34 – Concentrações de zinco total nas amostras de águas subterrâneas. 105
Figura 6.35 – Localização dos pontos de monitoramento de água superficial. 106
Figura 6.36 – Concentrações de ferro dissolvido nas amostras de água superficial. 114
Figura 6.37 – Concentrações de zinco total nas amostras de água superficial. 114
Figura 6.38 – Localização dos Pontos de Amostragem da Qualidade do Ar. 118
Figura 6.39 – Histórico das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS). 119
Figura 6.40 – Histórico das concentrações de material particulado PM_{10}. 119
Figura 6.41 – Histórico das concentrações de material particulado $PM_{2,5}$. 119
Figura 6.42 – Localização dos pontos de monitoramento de ruídos. 124
Figura 6.43 – Pontos de monitoramento de vibrações. 129
Figura 6.44 – Valores máximos de velocidade de partícula em relação à norma NBR 9653. 131
Figura 6.45 – Mapa de localização das estruturas analisadas. 134
Figura 6.46 – Áreas de influência do meio biótico. 137
Figura 6.47 – Áreas de inventariamento da fauna terrestre na ADA, AID, AII e entorno da PDE2 139
Figura 6.48 – Layout dos pontos amostrais na área Fauna 1. 141
Figura 6.49 – Layout dos pontos amostrais na área Fauna 2. 143
Figura 6.50 – Layout dos pontos amostrais na área Fauna 3. 145
Figura 6.51 – Layout dos pontos amostrais na área Fauna 4. 147
Figura 6.52 – Layout dos pontos amostrais na área Fauna 5. 149
Figura 6.53 – Localização dos pontos amostrais para a ictiofauna. 151
Figura 6.54 – Abundância e riqueza da avifauna por área de inventariamento. 183
Figura 6.55 – Sensibilidade a fragmentação para as aves observadas na Fauna 5. 186
Figura 6.56 – Perfis de biodiversidade para a avifauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente. 190
Figura 6.57 – Dendograma de similaridade baseado em Índice de Jaccard da biodiversidade da avifauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 192
Figura 6.58 – Rarefação individual da avifauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a primeira e a segunda campanhas, respectivamente. 193
Figura 6.59 – Curva de acumulação das espécies de avifauna encontradas durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 193
Figura 6.60 – Abundância e riqueza da herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 201

Figura 6.61 – Perfis de biodiversidade para a herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente. 203
Figura 6.62 – Similaridade para a herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante as duas campanhas de levantamento de fauna. 206
Figura 6.63 – Rarefação individual de espécies da herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente. 207
Figura 6.64 – Curva de acumulação de espécies da herpetofauna encontradas durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 207
Figura 6.65 – Riqueza e abundância da mastofauna observada durante das campanhas de inventariamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 218
Figura 6.66 – Perfis de biodiversidade para a mastofauna na AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e 2ª campanhas de inventariamento de fauna (ago/2021; nov/2021)..... 220
Figura 6.67 – Dendograma de similaridade baseado em Índice de Jaccard para mastofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas de inventariamento de fauna..... 222
Figura 6.68 – Rarefação individual de espécies da mastofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas de inventariamento de fauna. 223
Figura 6.69 – Curva de acumulação de espécies da mastofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas de inventariamento de fauna. 223
Figura 6.70 – Perfis de biodiversidade para a mastofauna de pequeno porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente..... 225
Figura 6.71 – Dendograma de similaridade baseado em Índice de Jaccard para mastofauna de pequeno porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) registrada durante as duas campanhas de levantamento de fauna. 226
Figura 6.72 – Rarefação individual de espécies da mastofauna de pequeno porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente..... 227
Figura 6.73 – Curva de acumulação de espécies da mastofauna de pequeno porte encontradas durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2)..... 227
Figura 6.74 – Perfis de biodiversidade para a mastofauna de médio e grande porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente..... 229
Figura 6.75 – Dendograma de similaridade baseado em Índice de Jaccard para mastofauna de médio e grande porte registradas durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 231
Figura 6.76 – Rarefação individual de espécies da mastofauna de médio e grande porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente..... 232
Figura 6.77 – Curva de acumulação de espécies da mastofauna registrada durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 232
Figura 6.78 – Perfis de biodiversidade para a quiropterofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente. 234

Figura 6.79 – Perfis de biodiversidade para a quiropterofauna registrada durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 235
Figura 6.80 – Rarefação individual de espécies da quiropterofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente. 236
Figura 6.81 – Rarefação em conjunto de espécies da quiropterofauna registrada durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). 236
Figura 6.82 – Croqui com representação da dimensão da unidade amostral utilizada na amostragem do componente arbóreo. 243
Figura 6.83 – Croqui de uso do solo e localização dos pontos de amostragem do inventário florestal na ADA. 245
Figura 6.84 – Localização do empreendimento em relação aos biomas. 251
Figura 6.85 – Localização do empreendimento em relação às unidades de conservação. 253
Figura 6.86 – Localização do empreendimento em relação às áreas prioritárias para conservação. 254
Figura 6.87 – Localização do empreendimento em relação a corredores ecológicos. 255
Figura 6.88 – Localização do empreendimento em relação às terras indígenas. 256
Figura 6.89 – Localização do empreendimento em relação às comunidades quilombolas. 257
Figura 6.90 – Cobertura vegetal na AID do empreendimento. 259
Figura 6.91 – Croqui de localização e uso do solo da área de intervenção do empreendimento. 266
Figura 6.92 – Gráfico de número de indivíduos amostrados no inventário florestal na ADA de acordo com a família. 276
Figura 6.93 – Representação gráfica do IVI das 20 espécies de maior destaque na fisionomia FES médio amostrada na ADA. 279
Figura 6.94 – Representação da estrutura diamétrica do estrato FES médio. 280
Figura 6.95 – Representação gráfica da estrutura vertical do estrato FES estágio médio, de acordo com o número de indivíduos (N° ind.). 282
Figura 6.96 – Representação gráfica do IVI das 20 espécies de maior destaque na fisionomia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial. 284
Figura 6.97 – Representação gráfica da estrutura diamétrica da tipologia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial. 285
Figura 6.98 – Representação gráfica da estrutura vertical da fisionomia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial, de acordo com o número de indivíduos (N° ind.). 287
Figura 6.99 – Representação gráfica do IVI das 20 espécies de maior destaque na vegetação amostrada no censo. 289
Figura 6.100 – Representação gráfica da estrutura diamétrica da vegetação amostrada no censo florestal. 289
Figura 6.101 – Representação gráfica da estrutura vertical da amostragem do censo, de acordo com o número de indivíduos (N° ind.). 292
Figura 6.102 – Limites das áreas de influência. 298
Figura 6.103 – Micro e mesorregiões do Estado de Minas Gerais. 299
Figura 6.104 – Mapa de uso do solo de Patrocínio. 300
Figura 6.105 – Mapa da expansão urbana de Patrocínio. 301
Figura 6.106 – Pirâmide etária do município de Patrocínio, estado de Minas Gerais e Brasil. 303

Figura 6.107 – PIB de Patrocínio por setor. 305
Figura 6.108 – Condições das habitações. 307
Figura 6.109 – Distribuição do número de cômodos nos domicílios. 307
Figura 6.110 – Tipo de saneamento básico. 309
Figura 6.111 – Destinação do esgoto nos domicílios da área urbana de Patrocínio. 309
Figura 6.112 – Destinação do lixo doméstico de Patrocínio. 310
Figura 6.113- Nível de instrução educacional da população. 311
Figura 6.114 – Principais estradas da malha viária da microrregião de Patrocínio. 316
Figura 6.115 – Abastecimento de água de Patrocínio. 317
Figura 6.116 – Área de levantamento de dados. 320
Figura 6.117 – Distribuição do número de moradores por imóvel. 321
Figura 6.118 – Frequência das visitas do agente da saúde. 323
Figura 6.119 – Utilização de transporte público. 324
Figura 6.120 – Tempo de ocupação no imóvel. 327
Figura 6.121 – Atividades desenvolvidas nas propriedades. 329
Figura 6.122 – Quantidade de funcionários por estabelecimento. 330

LISTA DE FOTOS

Foto 5.1 – Aspecto geral da área da mina do CMP..... 20
Foto 5.2 – Estruturas de apoio do CMP. 21
Foto 6.1 – Ponto 1 - Em frente ao canal de escoamento. 130
Foto 6.2 – Ponto 2 - Rodoviária da mina. 130
Foto 6.3 – Ponto 3 - Divisa da cava norte/sul. *..... 130*
Foto 6.4 – Ponto 4 - Cascalheira. 130
Foto 6.5 – Vista externa do Posto de abastecimento. 132
Foto 6.6 – Tanques dentro da bacia e dique de contenção. 132
Foto 6.7 – Sistema SAO do Posto de abastecimento. 132
Foto 6.8 – Canaletas no entorno do Posto, interligada ao sistema SAO. 132
Foto 6.9 – Área Fauna 1. 152
Foto 6.10 – Área Fauna 2. 152
Foto 6.11 – Área Fauna 3. 152
Foto 6.12 – Área Fauna 4. 152
Foto 6.13 – Área Fauna 5. 152
Foto 6.14 – Córrego Buracão do Cavalo (Ictio 1). 152
Foto 6.15 – Pasto. 152
Foto 6.16 – Cafezal. 152
Foto 6.17 – Observação da avifauna (1). 156
Foto 6.18 – Observação da avifauna (2). 156
Foto 6.19 – Knipolegus cyanirostris. 180
Foto 6.20 – Pseudoleistes guirahuro. 180
Foto 6.21 – Bubo virginianus. 180
Foto 6.22 – Galbula ruficauda. 180
Foto 6.23 – Hylocharis chrysura. 180
Foto 6.24 – Platyrinchus mystaceus. 180
Foto 6.25 – Trichothraupis melanops. 180
Foto 6.26 – Xolmis velatus. 180
Foto 6.27 – Busca ativa noturna da herpetofauna. 194
Foto 6.28 – Busca ativa diurna da herpetofauna. 194
Foto 6.29 – Ischnocnema sp. 199
Foto 6.30 – Dendropsophus minutus. 199
Foto 6.31 – Rhinella diptycha. 199
Foto 6.32 – Scinax fuscovarius. 199
Foto 6.33 – Boana lundii. 199
Foto 6.34 – Odontophrynus cultripes. 199
Foto 6.35 – Ophiodes striatus (1). 199
Foto 6.36 – Ophiodes striatus (2). 199
Foto 6.37 – Instalação de armadilha fotográfica. 210
Foto 6.38 – Preparação de iscas atrativas. 210

Foto 6.39 – Instalação de gaiola Tomahawk (1). *210*
Foto 6.40 – Instalação de gaiola Tomahawk (2). *210*
Foto 6.41 – Captura e triagem de quirópteros (1). *210*
Foto 6.42 – Captura e triagem de quirópteros (2). *210*
Foto 6.43 – Anoura caudifer. *217*
Foto 6.44 – Anoura geoffroyi. *217*
Foto 6.45 – Coendou prehensilis. *217*
Foto 6.46 – Bibimys labiosus. *217*
Foto 6.47 – Myrmecophaga tridactyla. *217*
Foto 6.48 – Procyon cancrivorus. *217*
Foto 6.49 – Nasua nasua. *217*
Foto 6.50 – Sapajus libidinosus. *217*
Foto 6.51 – Instalação de redes de espera e covos iscados (1). *237*
Foto 6.52 – Instalação de redes de espera e covos iscados (2). *237*
Foto 6.53 – Ponto Ictio 2. ..... *237*
Foto 6.54 – Ponto Ictio 3. ..... *237*
Foto 6.55 – Medição de CAP (circunferência à altura do peito) em unidade amostral do inventário florestal. *242*
Foto 6.56 – Marcação de indivíduo arbóreo no início da unidade amostral (ponto central inicial). *243*
Foto 6.57 – Aspecto geral da cobertura vegetal na área do CMP. *258*
Foto 6.58 – Vista geral de parte da área de intervenção do depósito PDE 2. ..... *260*
Foto 6.59 – FES estágio médio na área de estudo. *262*
Foto 6.60 – Tipologia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial na área de estudo. *263*
Foto 6.61 – Eucalipto na área de estudo. *263*
Foto 6.62 – Pastagem na área de estudo. *264*
Foto 6.63 – Cultura agrícola na área de intervenção. *264*
Foto 6.64 – Campo antrópico na área de intervenção. *265*
Foto 6.65 – Espécie arbórea Vochysia tucanorum (pau-tucano) na ADA. *272*
Foto 6.66 – Espécie arbórea Senna macranthera (aleluia) no local de estudo. *272*
Foto 6.67 – Espécie arbórea Handroanthus serratifolius (ipê-amarelo). *272*
Foto 6.68 – Simarouba versicolor (mata-cachorro) na ADA. *272*
Foto 6.69 – Trepadeira Pyrostegia venusta (cipó-de-são-joão) no local de intervenção. *272*
Foto 6.70 – Espécie arbustiva Piper aduncum (jaborandi) na ADA. *272*
Foto 6.71 - Edificações do município de Patrocínio. *308*

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AI – Área de Influência

ANA – Agência Nacional de Água

ANM – Agência Nacional de Mineração

CFEM – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais

CMA – Complexo Mineroquímico de Araxá

CMP – Complexo de Mineração de Patrocínio

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAIA – Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental (IEF)

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

ETE – Estação de Tratamento de Efluentes

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IQA – Índice de Qualidade das Águas

LI – Licença de Instalação

LO – Licença de Operação

LP – Licença Prévia

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NBR – Norma Brasileira

PCA – Plano de Controle Ambiental

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

RH – Região Hidrográfica

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SUPRAM TM – Superintendência Regional de Regularização Ambiental Triângulo Mineiro

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

US-EPA – United States of America Environmental Protect Agency

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico

1 DADOS CADASTRAIS

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social	Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.
CNPJ (matriz)	33.931.486/0037-41
Localização	Fazenda do Retiro Lugar Tijuco – MG 230 – km 16
CEP	38.740-001
Município	Patrocínio - MG
Atividade	Extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e outros produtos químicos
Números de Funcionários	643, sendo 46 próprios e 597 terceiros
Responsável Legal pelo empreendimento	Marcelo Anan
Responsável pela área ambiental	Leonardo Muritiba Araújo
Telefone	(34) 3511-3000

1.2 RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA

Empresa	MultiGeo – Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda.
Endereço Comercial	Rua Funchal, 19 – 8º andar
CEP	04551-060
Município	São Paulo - SP
Responsável Técnico	Carla Fernanda Imoto
Profissão	Engenheira de Minas
Registro no Conselho	CREA/SP 5069411909 Visto MG 42.280
Telefone	(11) 3040-3850

2 INTRODUÇÃO

O Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP) iniciou sua operação recentemente, em 2018. A unidade está localizada no município de Patrocínio/MG, que dá nome ao Complexo. Atualmente, o CMP abrange apenas operações e instalações para a lavra do minério, sendo o material posteriormente transferido por ferrovia para a unidade do CMA – Complexo Mineroquímico de Araxá, também pertencente a Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.

Como parte do plano diretor da unidade e com o intuito de prosseguir com sua operação, a empresa pretende licenciar o depósito denominado Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Para elaboração destes estudos ambientais, a Mosaic Fertilizantes P&K Ltda. contratou a MultiGeo – Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda., nos termos da proposta Prop20LA013.

O objetivo deste relatório é caracterizar o contexto ambiental no qual o projeto do PDE2, está inserido e analisar os potenciais impactos ambientais envolvidos na fase de implantação, operação e desativação do mesmo, a fim de propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias para os impactos negativos que forem mapeados.

2.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

De acordo com a Agência Nacional de Mineração (ANM), a pesquisa mineral foi iniciada, na Microrregião de Patrocínio, na década de 1953 pela PROSPEC S/A, a serviço do Conselho Nacional de Pesquisas; no entanto, somente a partir de 1968 é que os primeiros requerimentos foram apresentados para pesquisa nos complexos de Serra Negra e Salitre. Entre 1966 e 1969, os complexos minerais foram mapeados pelas áreas de Geologia e Sondagens da ANM, com outorga sendo emitida para o Consórcio Vale Fosfértil Tapira (CVFT) em 1969, sob o nome Projeto Salitre (NETO, 2018).

Diversas atividades de pesquisa foram realizadas na região desde então, porém apenas em 2003 é que se encerrou a fase de pesquisa e deu-se início à fase de planejamento, após audiência pública ter sido favorável ao prosseguimento do projeto de mineração (NETO, 2018).

A viabilidade de fosfato no município de Patrocínio foi publicada em 2006, após audiência pública, no Jornal o Tempo em 21 de julho, sendo que a Fosfértil investiria 180 milhões de dólares na planta mineral de Patrocínio (NETO, 2018).

A Licença de Instalação (LI) foi emitida para a Fosfértil somente em 23 de abril de 2010 para a planta mineral e para planta química de fabricação de fertilizantes. Neste período, o projeto foi transferido para a Vale Fertilizantes. Após um período de estagnação do projeto, em 30 de setembro de 2015, foi realizada nova audiência pública no processo de implantação da atividade mineral de fosfato em Patrocínio, para tratar da Licença de Instalação Corretiva (LIC), solicitada pela Fosfertil. A LIC foi emitida em abril de 2016 e, finalmente, a implantação do Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP) teve início (NETO, 2018).

Em 22 de novembro de 2016, foi protocolizado o relatório de cumprimento das condicionantes da LIC e iniciou-se o processo da Licença de Operação (LO), durante esse período, a unidade operou através de uma Autorização Provisória para Operar (APO)

concedida em 22 de dezembro de 2016. A LO foi posteriormente concedida pela Supram em 28 de setembro de 2019 e é válida até 2029.

Em 2016, a Mosaic deu início à compra de ativos da Vale Fertilizantes, até então detentora dos direitos de exploração do projeto em Patrocínio e continua com seus processos na região até os dias de hoje.

2.2 LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE DO EMPREENDIMENTO E ACESSOS

O depósito de estéril, objeto deste licenciamento, encontra-se inserido no Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP de titularidade da Mosaic Fertilizantes.

Patrocínio dista 120 km da cidade de Araxá e 380 km de Belo Horizonte. O município é acessado pelas rodovias BR-462, que liga Patrocínio a Araxá, MG-230, que liga à cidade de Ibiá, e BR-262.

A região possui uma malha ferroviária que permite o acesso às principais regiões do Brasil, com ligações entre Belo Horizonte e o Triângulo Mineiro, chegando até Brasília, através da Ferrovia Centro-Atlântica. Esse ramal ferroviário permite, ainda, o acesso ao litoral do Espírito Santo e Rio de Janeiro e, também, acesso ao interior de São Paulo e Porto de Santos, através da antiga FEPASA.

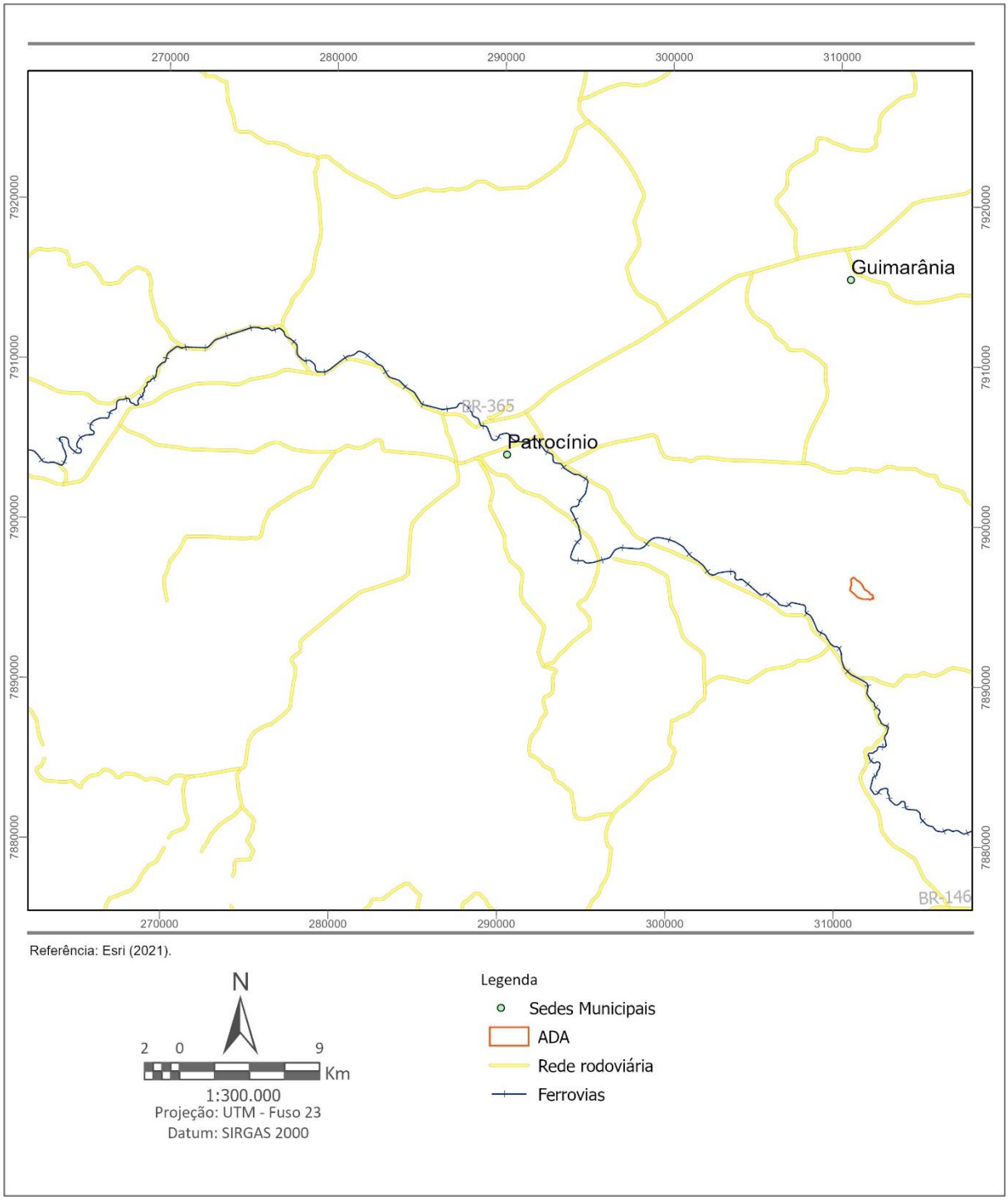


Figura 2.1 – Localização e acessos.

2.3 SITUAÇÃO LEGAL DO EMPREENDIMENTO

O Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP desenvolve a atividade de "extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e outros produtos químicos" e tem como atividade secundária o "apoio à extração de minerais não-metálicos".

2.3.1 Direitos Minerários

Os dados básicos dos processos da ANM que estão em operação e compõem o Complexo de Mineração de Patrocínio são apresentados no **Quadro 2.1** e **Figura 2.2**.

Quadro 2.1 – Processos ANM que compõem o CMP.

Processo ANM	Fase	Área (ha)	Titularidade
804.380/1969*	Concessão de Lavra	1.000,00	Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.
807.503/1969*	Concessão de Lavra	616,55	Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.
807.805/1974*	Concessão de Lavra	908,11	Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.

*Processos integram o Grupamento Mineiro nº 932.728/2012

Fonte: ANM (2021).

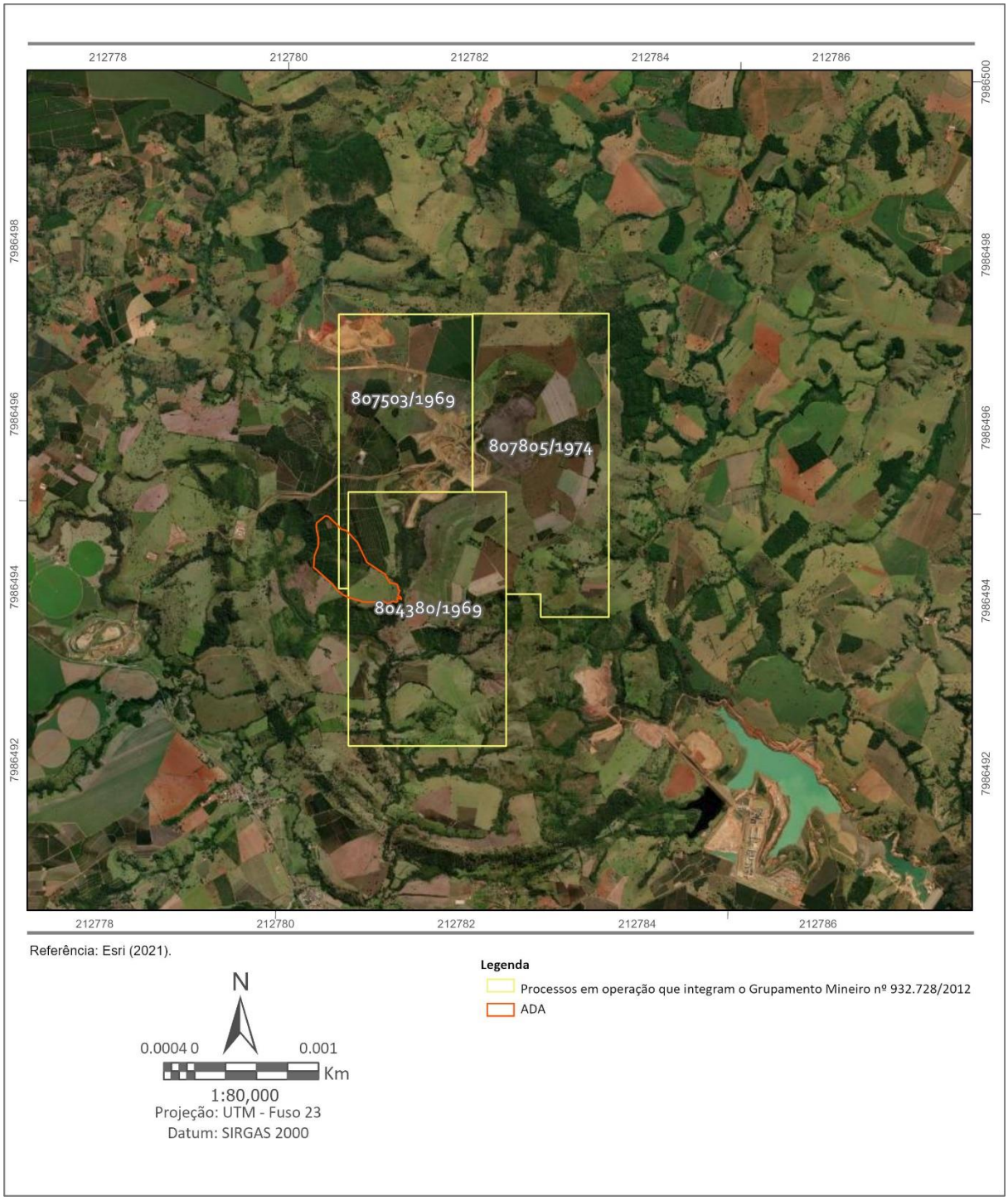


Figura 2.2 – Principais processos da ANM.

2.3.2 Licenças Ambientais

Todas as atividades do CMP estão licenciadas perante a legislação ambiental, conforme resumo das licenças apresentado no **Quadro 2.2**.

Quadro 2.2 – Resumo das licenças ambientais e outorgas do CMP.

Objeto da licença	Número da licença	Número do processo	Data de emissão	Data de vencimento
Licença de Operação da Unidade	304/2019	17414/2007/008/2016	27/09/2019	28/09/2029
Rebaixamento nível d'água*	2303/2016	1817/2008	06/12/2016	27/04/2020
Desvio total de curso d'água*	2683/2016	02257/2016	07/12/2016	27/04/2020
Captação de água subterrânea – poço de abastecimento na área da portaria	1903936/2021	19419/2021	09/05/2019	09/05/2023
Captação superficial Afluente do Ribeirão Salitre para abastecimento e limpeza das instalações (área portaria e britagem)	3270/2018	19307/2017	27/07/2018	27/07/2023
Captação subterrânea - Poço de abastecimento área de apoio à mina	3990/2018	3286/2017	27/09/2018	27/09/2023
Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental-DAIA / APP - Área de Proteção Permanente	0035876-D	11020000184/18	27/11/2018	27/11/2022
Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental-DAIA / APP - Área de Proteção Permanente	0035992-D	11020000188/18	19/12/2018	19/12/2022
Captação superficial Ribeirão Salitre	1902866/2019	16605/2014	09/05/2019	09/05/2023
Captação subterrânea em surgência	000202830/2020	0000027736/2020	16/07/2020	16/07/2023
LP+LI+LO - Ampliação PDE - Pilha de Depósito de Estéril	001/2021	17414/2007/009/2020	15/01/2021	28/09/2029
LAS/RAS - Ampliação Posto de Combustível CMP	1464	1464/2021	13/04/2021	13/04/2031

* Licença em processo de renovação

3 LEGISLAÇÃO

3.1 LEGISLAÇÃO INCIDENTE

Numerosos dispositivos legais incidem sobre a atividade minerária no Brasil, alguns voltados à regulação do acesso aos recursos minerais, que são bens da União, outros que tratam do licenciamento ambiental da atividade, além de muitos que tratam da proteção de determinados recursos naturais, cuja preservação, por sua natureza, é potencialmente ameaçada pela atividade de mineração.

Em face do número expressivo de normas reguladoras, optou-se por apresentar neste item uma seleção dos dispositivos de aplicação mais direta sobre o projeto proposto, seja pela natureza do bem mineral objetivado, seja pelos recursos naturais afetados. São apresentadas e comentadas, pois, normas legais selecionadas nos âmbitos federal, estadual e municipal.

3.1.1 Legislação Federal

- **Constituição Federal**

Trata, no Art. 225, § 1º, item IV, da exigência, para instalação de atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, de estudo prévio de impacto ambiental. Outras normas, anteriores e posteriores a esta, incluem a mineração entre as atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente. O § 2º do mesmo artigo estabelece que "*aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado*". Esta obrigação constitucional traduziu-se posteriormente no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

- **Lei 227/1967 – Código de Mineração (alterado pelas leis 6.403/76, 6.567/78, 7.085/82, 7.805/89, 8.901/94, 9.314/96 e Decreto 9.406/2018)**

Estabelece as bases e os procedimentos para a obtenção das concessões para a exploração dos recursos minerais.

- **Lei 6.938/1981**

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências (alterada pela Lei 11.941/09).

- **Lei 7.805/1989**

Altera o Código de Mineração, introduzindo, no Art. 16, uma conexão entre os licenciamentos minerário e ambiental. Por este dispositivo, a concessão de lavra passou a depender de prévio licenciamento do órgão ambiental competente.

- **Lei 9.433/1997**

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

- **Lei Federal 9.795/1999**

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

- **Lei 10.165/2000: (altera a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981)**

Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

- **Lei 9.985/2000 (regulamentada parcialmente pelo Decreto 4.340/2002 e alterada pela Medida Provisória 239/05, convertida na Lei 11.132/05, alterada pela Lei 516/07).**

Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

- **Lei 12.651/2012 – Código Florestal (alterada pelas leis 12.727/12, 13.295/16, 13.335/16, 13.465/17)**

Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

- **Decreto 97.632/1989**

Estabelece a obrigação, para os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais, de submeter à aprovação do órgão ambiental competente, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, quando da apresentação do EIA e do Rima.

- **Decreto 6.848/2009 (altera o Decreto-lei 4.340, de 22 de agosto de 2002)**

Regulamenta parcialmente a Lei 9.985/00, que dispõe sobre a criação das Unidades de Conservação, planos de manejo, formas de fixação das medidas compensatórias e autorização para a exploração de produtos, subprodutos ou serviços delas inerentes.

- **Portaria DNPM 237/2001**

Aprova as Normas Reguladoras de Mineração – NRM, e que trata o art. 97 do Decreto-lei 227 de 29 de fevereiro de 1967.

- **Portaria MMA 443/2014**

Dispõe sobre a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, e inclui o grau de risco de extinção de cada espécie. As espécies constantes da lista classificadas nas categorias Extintas na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU) ficam protegidas de modo integral, incluindo a proibição de coleta, corte, transporte, armazenamento, manejo, beneficiamento e comercialização, dentre outras.

- **Portaria 444/2014**

Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção", trata de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.

- **Portaria do MMA 445/2014**

Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos" - Lista, conforme Anexo I desta Portaria, em observância aos arts. 6° e 7°, da Portaria n° 43, de 31 de janeiro de 2014.

- **Resolução Conama 01/1986 (alterada pelas Resoluções Conama 11/86, 05/87 e 237/97)**

Estabelece definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para a implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. Inclui, em seu Art. 2°, item IX, a extração e o beneficiamento de minerais entre as atividades modificadoras do meio ambiente cujo licenciamento depende de aprovação de EIA.

- **Resolução CONAMA 001/1990**

Dispõe sobre a poluição sonora.

- **Instrução Normativa IPHAN nº 001/2015:**

Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

3.1.2 Legislação Estadual

- **Constituição Estadual**

Trata, nos Artigos 214 -216, de assuntos relacionados ao Meio Ambiente e nos Artigos 249-255, de assuntos relacionados à política hídrica e minerária.

- **Lei 7.302/1978 (alterada pela Lei 10.100/1990)**

Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no estado de Minas Gerais.

- **Lei 7.772/1980 (alterada pela Lei 15.972/2006)**

Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.

- **Lei 13.199/ 1999 (alterada pela Lei 17.724/08).**

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências

- **Lei Estadual nº 20.308/2012, altera a Lei nº 10.883/1992**

Declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

- **Lei 20.922/2013**

Dispõe sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

- **Lei 21.972/2016**

Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema – e dá outras providências.

- **Decreto 45.175/2009**

Estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental.

- **Decreto 47.383/2018**

Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.

- **Deliberação Normativa COPAM nº 55/2002**

Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da biodiversidade em Minas Gerais, com base no documento: "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação".

- **Deliberação Normativa COPAM 94/2006**

Estabelece diretrizes e procedimentos para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental.

- **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG 01/2008**

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de qualidade das águas e de lançamento de efluentes.

- **Deliberação Normativa COPAM 147/2010**

Aprova a lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do estado de Minas Gerais. E institui que para as espécies da fauna consideradas ameaçadas de extinção no estado de Minas Gerais, constantes do Anexo Único desta Deliberação Normativa, deverão ser desenvolvidos planos de recuperação e proteção que serão elaborados sob a coordenação do Instituto Estadual de Florestas - IEF, com a participação dos demais órgãos do Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA, dos órgãos municipais, da comunidade científica e da sociedade civil organizada, em um prazo máximo de dois anos, a contar da publicação desta Deliberação Normativa.

- **Deliberação Normativa COPAM 217/2017**

Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

3.1.3 Legislação Municipal

- **Lei Orgânica de Patrocínio (1990)**

- **Lei 3.074/1997**

Revoga a Lei 1962/87 e estabelece a proteção do patrimônio cultural de Patrocínio/MG atendendo ao disposto no Artigo 216 da Constituição Federal, autoriza o Poder Executivo a instituir o Conselho Deliberativo Municipal do Patrimônio Cultural (CDMPC) de Patrocínio/MG e dá outras providências.

- **Lei 3.717/2004**

Dispõe sobre a política de proteção de conservação e do controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida do meio ambiente

- **Lei Complementar 130/2014**

Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Patrocínio e dá outras providências.

4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Este item apresenta o estudo de alternativas para a implantação do projeto aqui abordado, Pilha de Estéril 2, com o intuito de analisar as opções existentes e avaliá-las sob os aspectos técnicos, ambientais e econômicos.

A Mosaic Fertilizantes realizou estudos relativos a alternativas locacionais, com análise de diferentes opções para implantação de um depósito. E estudou também o cenário de não implantação de um depósito e os impactos decorrentes dessa alternativa.

A seguir apresentam-se resumidamente os estudos de trade-off realizados.

4.1 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

A deposição controlada de estéril em depósitos é a alternativa mais comum e difundida na indústria de mineração. Esta alternativa, quando implantada adequadamente, é de alta confiabilidade e segurança.

Alternativamente, pode-se armazenar o estéril em áreas já exauridas da lavra, como é o caso da lavra em tiras e construção de pilhas dentro da cava. A grande vantagem dessa opção é a reconformação da cava e uso de uma área já degradada. Apesar dessa opção não ser viável para a mina do CMP, visto que suas frentes de lavra ainda estão operantes, o item a seguir analisará uma alternativa com deposição em cava.

4.2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Considerando o método de deposição de estéril em pilhas controladas, foram estudadas 4 diferentes opções locacionais, são elas: PDE2, PDE7 e PDE Cava (com deposição em área de lavra). A opção PDE7 possui uma primeira etapa de implantação denominada PDE4. A análise das alternativas foi realizada pela Walm Engenharia em julho/2021.

A **Figura 4.1** apresenta a localização das opções analisadas. Já as **Figuras 4.2** a **4.5** apresentam o layout dos depósitos individualmente e o **Quadro 4.1** sumariza as principais características geométricas dos mesmos.

Figura 4.1 – Localização das opções para deposição de estéril.

Quadro 4.1 – Principais características das alternativas consideradas.

Características	PDE2	PDE4	PDE7	PDE Cava
Área Total (ha)	69	54	271,3	80
Volume Total (Mm³)	24,0	18,4	204,4	51,9
Altura Máxima (m)	160	150	202	98

Características	PDE2	PDE4	PDE7	PDE Cava
Cota Máxima (m)	1.210	1.190	1.270	1.050
Inclinação dos Taludes (H:V)	2,0:1,0	2,0:1,0	2,0:1,0	2,0:1,0
Altura dos Bancos (m)	10	10	10	10
Largura das Bermas (m)	7	7	7	7
Necessidade de Supressão Vegetal	Sim	Sim	Sim	Não

Fonte: Adaptado de Walm (2020).

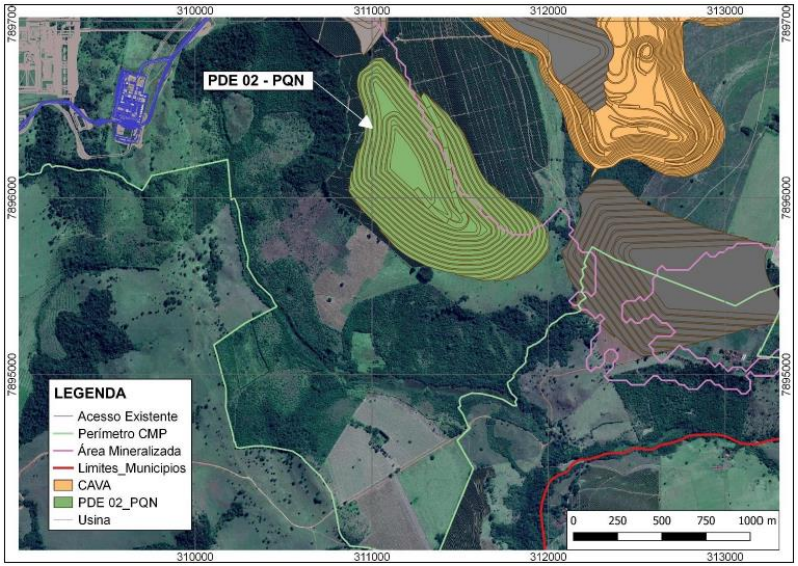


Figura 4.2 – Layout do PDE2.

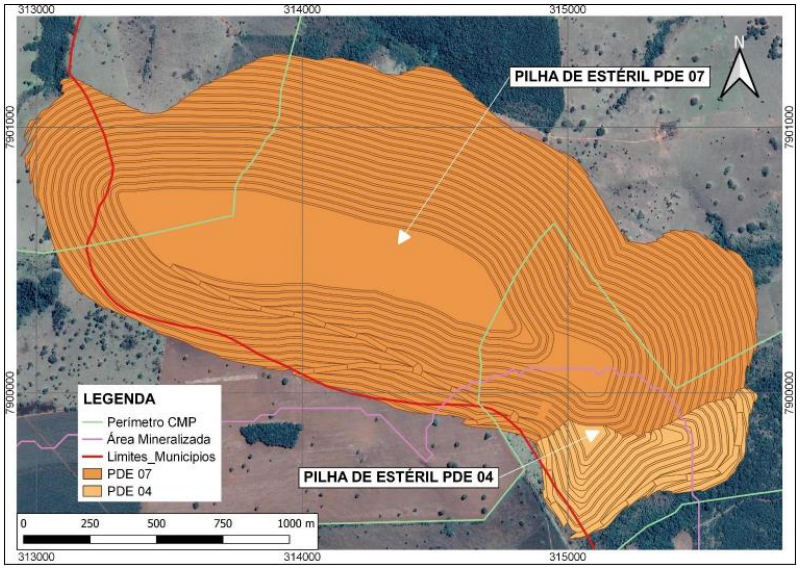


Figura 4.3 – Layout do PDE7.

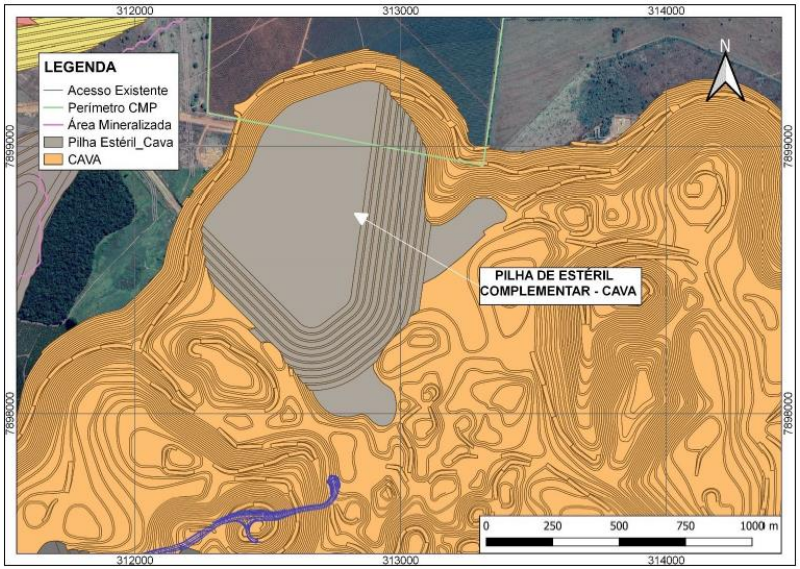


Figura 4.4 – Layout do PDE Cava.

As alternativas foram avaliadas com base em diferentes critérios, sendo eles:

- Intervenção na vegetação: avalia a necessidade de supressão de vegetação. O PDE2 e PDE7 por serem áreas novas, possuem grande intervenção. Enquanto a alternativa PDE Cava corresponde a uma área com vegetação já suprimida.
- Dimensão da vegetação: considera o porte da vegetação a ser suprimida. Assim, quanto maior o porte, pior a classificação da alternativa. Todas as alternativas possuem porte similar, com exceção do PDE Cava que não possui vegetação.
- Interferência com acesso existente: considera a necessidade de realocação de estradas de acesso. Apesar de nenhuma das opções possuir interferência, esse critério foi analisado para todas as alternativas.
- Interferência com área mineralizada: analisa se a alternativa a ser implantada não inviabilizará a lavra do minério. Existem pequenas porções do PDE7 que possuem intersecção com o corpo de minério. O PDE Cava também possui interferência e poderá apenas ser implantado após a exaustão das reservas na área.
- Interferência com limites do município: apenas o PDE7 ultrapassa os limites do município.
- Interferência com área de terceiros: praticamente toda a área do PDE7 encontra-se fora do limite da propriedade do CMP. O PDE Cava possui metade de sua estrutura fora da área do CMP. As demais opções encontram-se dentro do limite do CMP.
- Presença de pequenas vilas: embora não haja nenhuma vila nos limites das opções, este item foi considerado durante a análise das alternativas para evitar impactos sob essas comunidades.
- Interferência visual: apenas o PDE Cava foi classificado como baixo impacto visual, visto que este será implantado dentro da área de lavra já alterada.
- Altura da estrutura: considerou-se que as alternativas possuem alto impacto, já que todas as estruturas têm mais de 90 metros.
- Cota máxima: apenas a estrutura PDE Cava possui uma cota máxima inferior ao terreno natural, por ser construído em área de lavra.
- Eficiência da frota: considera a otimização de rota entre a cava e o depósito, sendo que quanto menor a distância, melhor a classificação.
- Ocupação (área x volume): analisa a relação entre a área ocupada e o volume de armazenamento.
- DMT: analisa a Distância Média de Transporte das opções até a usina.
- Flexibilidade operacional: considera a possibilidade de emprego de múltiplas frentes de operação, um número maior de equipamentos e que apresentem praças de trabalho mais amplas.

A alternativa PDE Cava apenas poderá ser implantada após a exaustão das reservas na área, não sendo viável no momento. Dessa forma, esta alternativa não teve sua pontuação computada. O **Quadro 4.2** sumariza os resultados da análise realizada pela Walm Engenharia.

Quadro 4.2 – Pontuação das alternativas para deposição de estéril.

Análise	PDE2	PDE7
Intervenção na vegetação	**Alta**	**Alta**
Dimensão da vegetação	**Médio**	**Médio**

Análise	PDE2	PDE7
Área de interferência ambiental	**Ausente**	**Ausente**
Interferência com acesso existente	**Ausente**	**Ausente**
Interferência com área mineralizada	**Ausente**	**Alta**
Interferência com Limites do Município	**Ausente**	**Existente**
Interferência com Área de Terceiros	**Ausente**	**Alta**
Presença de pequenas vilas	**Ausente**	**Ausente**
Interferência visual	**Alta**	**Alta**
Altura de estrutura	**Alta**	**Alta**
Cota máxima	**Alta**	**Alta**
Eficiência da frota	**Média**	**Baixa**
Ocupação (Área x Volume)	**Alta**	**Alta**
Balanço DMT	**Média**	**Desfavorável**
Flexibilidade operacional	**Favorável**	**Favorável**
PONTUAÇÃO	**95**	**55**

Legenda de pontuação:

Fonte: Walm (2020).

Através da análise do quadro anterior, nota-se que a alternativa PDE2 é a mais favorável para implantação e operação, sendo por esse motivo a alternativa escolhida pela Mosaic Fertilizantes.

4.3 ALTERNATIVA ZERO

A alternativa zero analisa a não implantação do empreendimento em questão.

Neste caso, considerando que não haja a implantação de um depósito de estéril, eventualmente haverá o esgotamento da capacidade do depósito de estéril existente e, desta forma, não haverá mais um local adequado para estocar esse material, paralisando a operação de mina e, consequentemente, não haverá mais matéria-prima para alimentação da usina de beneficiamento de Araxá (CMA) e produção de concentrado de fosfato para fertilizantes. O PDE2 em concomitância com a expansão da PDE Sul atenderia a continuidade operacional por aproximadamente 11 anos.

Além disso, o depósito Pilha de Estéril 2 otimiza a rota entre as frentes de lavra mais ao sul e o depósito, diminuindo o consumo de combustível e, consequentemente, as emissões atmosféricas, sendo, portanto, ambientalmente mais favorável.

Os principais impactos dessa alternativa são relacionados à desativação do empreendimento, tais como diminuição da arrecadação de impostos, fechamento de postos de trabalho diretos e indiretos, inclusive da unidade do Complexo Mineroquímico de Araxá, menor oferta de fertilizantes no mercado nacional e, consequentemente, aumento do preço dos mesmos. As consequências dessa alternativa são grandes e de difícil mensuração.

5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP) entrou em operação em 2018, sendo que todo o minério de fosfato extraído da unidade é transferido via ferrovia para a unidade do CMA para beneficiamento e processamento químico.

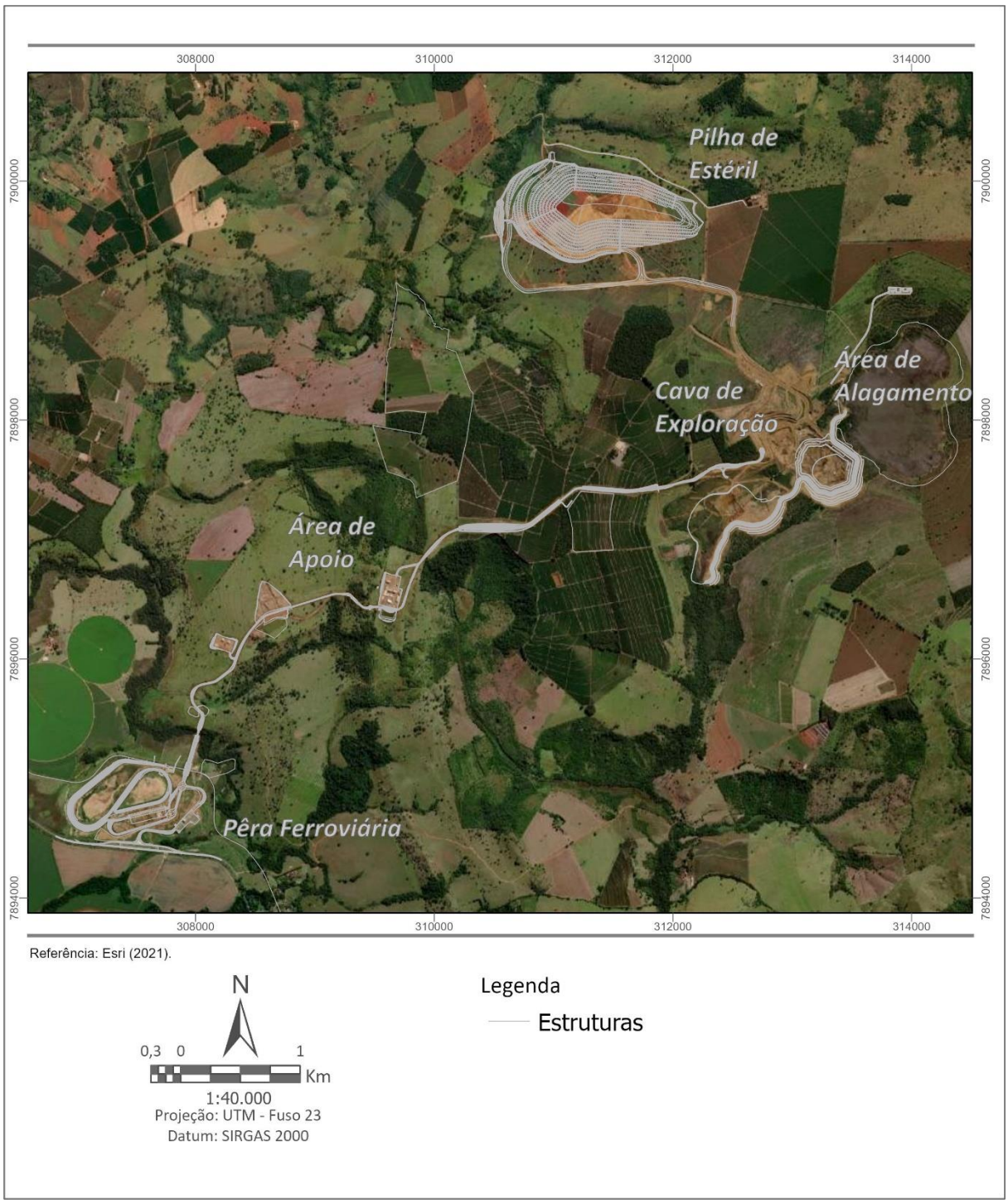


Figura 5.1 – Layout geral do CMP.

O empreendimento do CMP possui as seguintes estruturas instaladas:

- Ramal e pera ferroviária;
- Terminal de embarque de minério;
- Área de britagem;
- Vias de acesso internas;
- Escritórios de apoio operacional;
- Oficina de manutenção;
- Área de lavra;
- Depósito de estéril
- Paiol de explosivos;
- Posto de combustível;
- Central de materiais descartáveis, aterro sanitário, utilidades e demais.

5.1 OPERAÇÕES DO CMP

5.1.1 Lavra

O método de lavra é a céu aberto em bancadas de 10 metros de altura, com a utilização de equipamentos convencionais de médio porte, em que as escavadeiras realizam o carregamento do minério e estéril que são transportados por caminhões basculantes até o depósito de estéril ou área de britagem. A operação de lavra ocorre em 4 turnos de 6 horas.

Foto 5.1 – Aspecto geral da área da mina do CMP.

Após a britagem do minério, o material é enviado para o Terminal de Embarque através de caminhões do tipo bitrem, que alimentam uma pilha de estocagem. O minério é retomado por pás carregadeiras que o transferem para uma moega e, através de correia transportadora, os vagões são alimentados com o material que segue para beneficiamento na unidade do CMA.

A composição ferroviária padrão possui 67 vagões cobertos com capacidade de 80 t cada. As locomotivas são movidas a óleo diesel e a frequência de carregamento é de 2,5 composições por 24 horas, em média, sendo que esta frequência pode ser alterada, caso haja alguma necessidade de carregamento em períodos sazonais de maior intensidade.

O CMP possui dois paióis de explosivos, cercados e sinalizados com placas informativas que, no entanto, não são utilizados para armazenamento. A Mosaic possui contrato com uma empresa especializada que realiza o desmonte na unidade do CMP; esta empresa possui o fornecimento de explosivos *just-in-time*, com o fornecimento de explosivos para cada detonação, não havendo necessidade de estocagem.

5.1.2 Apoio das Atividades

A área de apoio é composta por: galpão para tratamento de material de sondagem, depósito de produtos químicos, depósito de resíduos classe I e II, lavador de veículos, oficina, posto de combustíveis, depósito de materiais, escritório e refeitório. A área de apoio é circundada por canaletas de drenagem pluvial que são destinadas para um dissipador e posteriormente para um curso d'água próximo.

Próximo à área de apoio está instalada uma estação de tratamento de efluentes sanitários que recebe efluentes por meio de ligação de rede de esgoto e também por meio de caminhão limpa-fossa. Após tratamento, o efluente é destinado para o ribeirão Salitre por meio de tubulação aérea. Além disso, o CMP possui uma Estação de Tratamento de Efluentes na portaria, com destinação do efluente tratado também para o ribeirão Salitre.

Foto 5.2 – Estruturas de apoio do CMP.

5.1.3 Disposição de Estéril do CMP

O estéril retirado é encaminhado para o depósito de estéril por meio de caminhões. A formação do mesmo se dá no sentido de baixo para cima, em várias etapas.

O depósito de estéril é dotado de sistema de drenagem superficial, com caimentos transversais nas bermas, no sentido do pé dos taludes, e longitudinais, para escoamento das águas das bermas, que são direcionadas para canaletas ou valetas. Tais características construtivas têm permitido o escoamento das águas pluviais sem provocar a instalação de processos erosivos nos maciços. O sistema de drenagem direciona a água coletada para uma bacia de contenção e, após passar por um dissipador, é destinada para o córrego ao lado da estrutura.

Com base no plano de lavra do CMP, estimou-se a geração de estéril anualmente até o esgotamento da reserva de fosfato (**Quadro 5.1**), totalizando 371 Mm^3.

Quadro 5.1 – Projeção de geração de estéril anual.

Ano	Volume (m^3)	Ano	Volume (m^3)	Ano	Volume (m^3)
2021	6.395.955	2041	6.426.514	2062	6.345.801
2022	6.434.914	2042	6.394.322	2063	6.345.801
2023	5.969.212	2043	6.394.322	2064	6.345.801
2024	6.088.357	2044	6.394.322	2065	6.345.801
2025	5.289.545	2045	6.394.322	2066	6.345.801
2026	5.734.208	2046	6.394.322	2067	5.477.441
2027	5.376.480	2047	6.396.645	2068	5.477.441
2028	4.804.259	2048	6.396.645	2069	5.477.441
2029	4.267.875	2049	6.396.645	2070	5.477.441
2030	4.950.588	2050	6.396.645	2071	5.477.441
2031	4.584.285	2051	6.396.645	2072	5.505.945
2032	5.945.682	2052	6.374.011	2073	5.505.945
2033	5.485.909	2053	6.374.011	2074	5.505.945
2034	6.148.811	2054	6.374.011	2075	5.505.945
2035	6.244.662	2055	6.374.011	2076	5.505.945
2036	6.290.895	2056	6.374.011	2077	3.161.578
2037	6.319.520	2057	6.182.009	2078	3.161.578
2038	6.360.167	2058	6.182.009	2079	3.161.578
2039	6.314.491	2059	6.182.009	2080	3.161.578
2040	6.149.635	2060	6.182.009	2081	3.161.578
		2061	6.182.009	2082	3.726.371

Ano	Volume (m^3)
2083	3.726.371
2084	3.726.371
2085	3.726.371
2086	3.726.371
2087	336.170
2088	336.170

Ano	Volume (m^3)
2089	336.170
2090	336.170
2091	336.170
2092	7
2093	7
2094	7

Ano	Volume (m^3)
2095	7
2096	7
2097	2
2098	2
TOTAL	**371.083.468**

Fonte: Walm (2020).

5.1.4 Beneficiamento de Minério – CMA

Como dito anteriormente, o fosfato extraído na unidade é encaminhado para Araxá. Assim, o minério lavrado no CMP junta-se ao minério extraído no CMA para formação de uma pilha de homogeneização que posteriormente alimenta a planta de beneficiamento.

O CMA passou em 2010 por uma expansão de sua capacidade produtiva com a implantação de uma nova linha de produção paralela à linha preexistente. As duas plantas possuem juntas uma capacidade de produção de 1,65 Mtpa. As plantas são denominadas Usina 311, com capacidade instalada para alimentação de até 650 t/h (base seca), e a Usina 312, com capacidade de até 420 t/h. Elas são responsáveis pela produção de concentrado com 34,3% de P_2O_5 particionado entre concentrado grosso (GCA) e fino (FCA).

A **Figura 5.2** apresenta o fluxograma do beneficiamento de minério, que é igual para ambas as usinas.

Os produtos e rejeitos gerados pelas usinas de beneficiamento são:

- GCA – concentrado apatítico grosso;
- FCA – concentrado apatítico fino;
- Rejeito de magnetita;
- Rejeito convencional;
- Lamas.

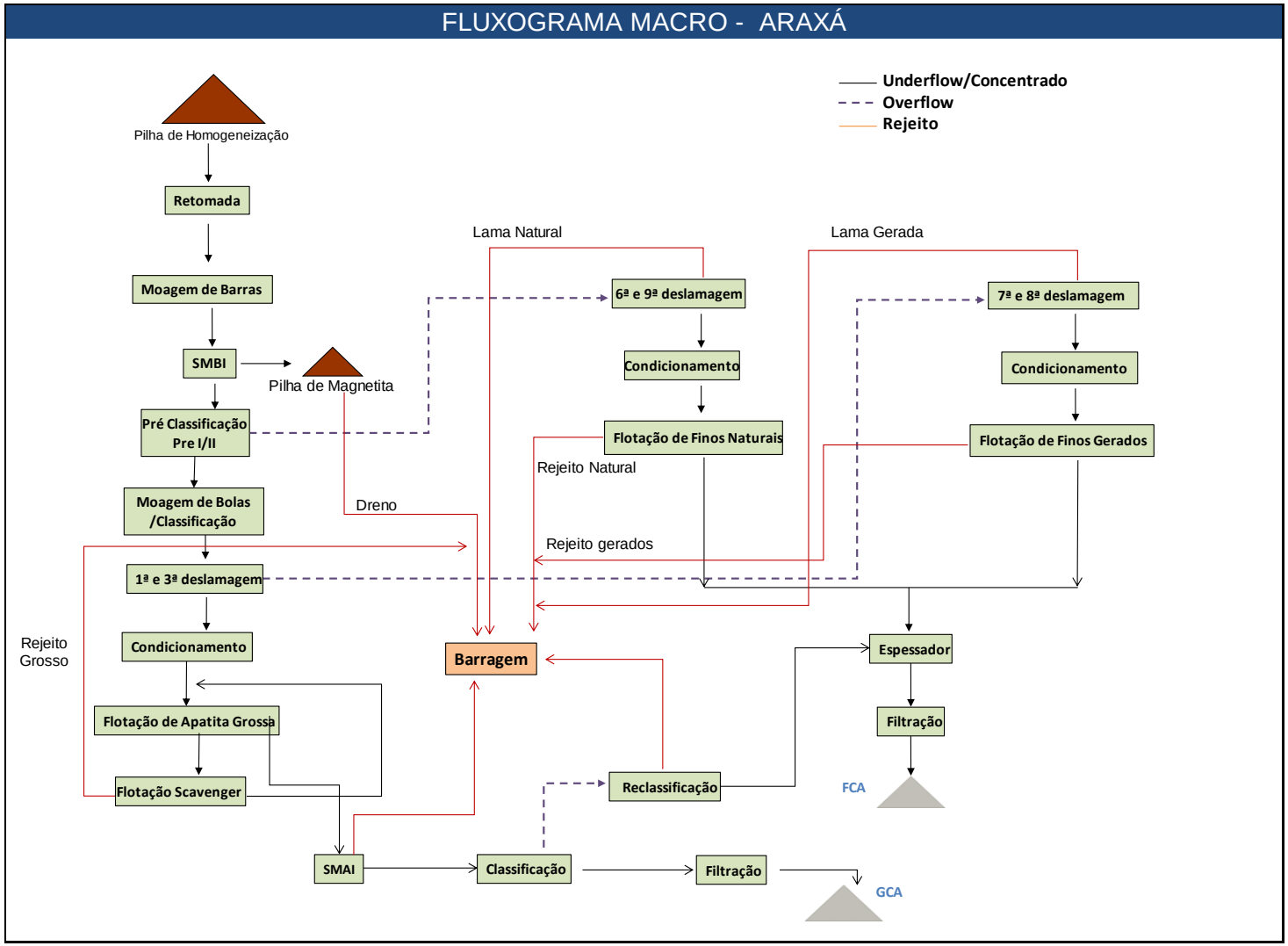


Figura 5.2 – Fluxograma do processo de beneficiamento do CMA.

5.2 PROJETO DE ENGENHARIA – PDE2

O projeto executivo do depósito Pilha de Estéril PDE2 foi elaborado pela empresa Walm Engenharia em novembro de 2021. O projeto na íntegra é apresentado no **Anexo A**.

O material estéril, a ser disposto na PDE2, possui natureza areno-silto-argilosa, sendo gerado na etapa de decapeamento da mina de fosfato da unidade do CMP.

O projeto foi elaborado com base em estudos geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos. O projeto engloba as seguintes estruturas: depósito de estéril, drenagem superficial e sump para contenção de sedimentos. Além dos instrumentos de monitoramento das estruturas.

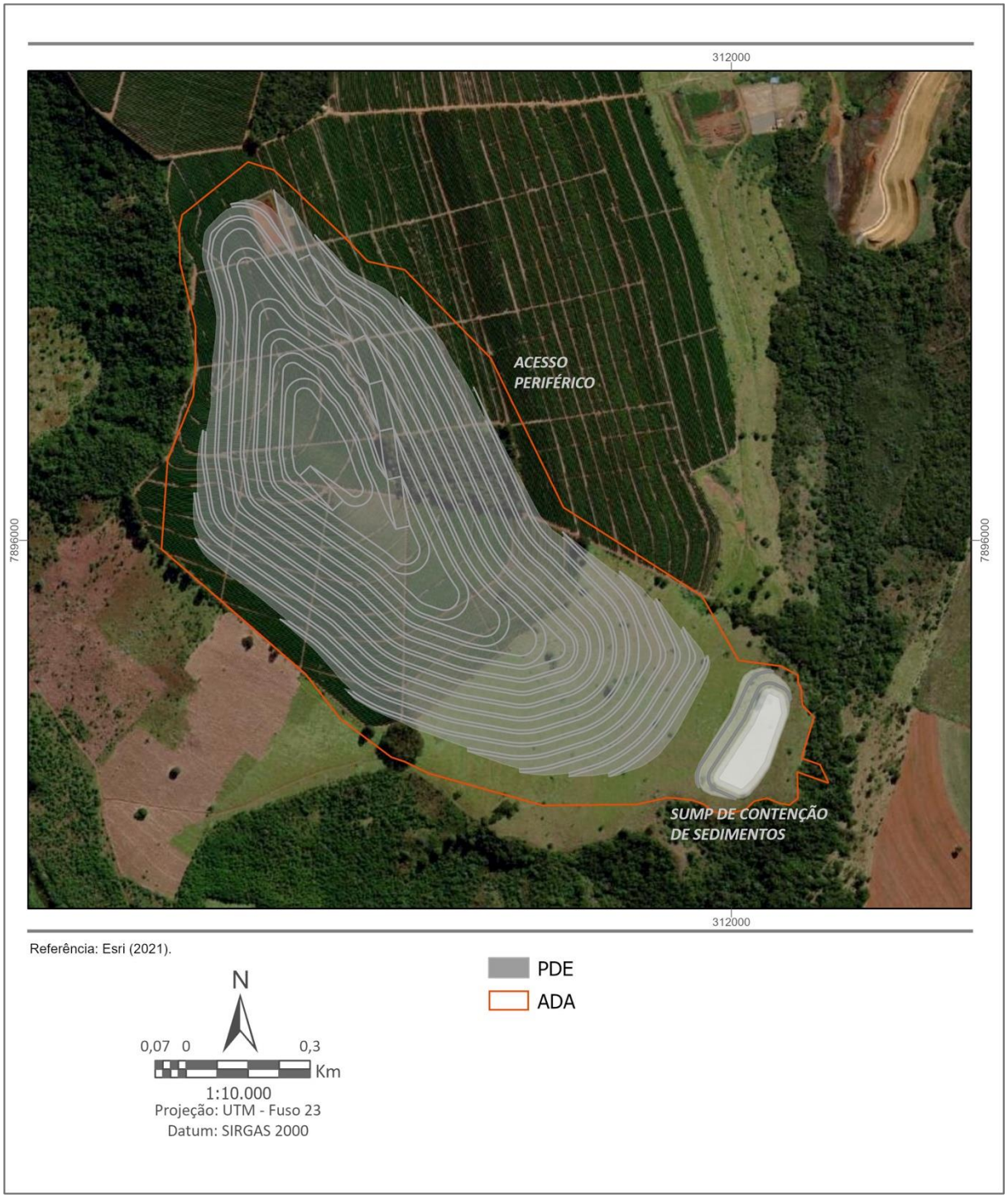


Figura 5.3 – Layout do depósito PDE2, acessos e sump de sedimentos.

5.2.1 Aspectos Construtivos

O depósito Pilha de Estéril 2 foi concebido com base nos parâmetros apresentados no **Quadro 5.2**.

Quadro 5.2 – Parâmetros de construção do PDE2.

Parâmetros geométricos	PDE2
Cota máxima (m)	1.210
Altura dos bancos (m)	10,0
Largura das bermas (m)	7,0
Altura máxima (m)	160,0
Inclinação dos taludes entre bermas	2,0 H : 1,0 V
Ângulo de taludes entre bermas (°)	26,6°
Área ocupada (m²)	69.240
Capacidade Volumétrica (m³)	23.960.000

Fonte: Walm (2021).

Os acessos do PDE2 foram projetados com o objetivo de conectar aos acessos já existentes e devem apresentar largura mínima de 18,0 metros, leira de no mínimo 0,8 m e greide máximo de 10%.

O sump para contenção de sedimentos foi dimensionado para conter o material proveniente da área da PDE2, considerando pelo menos um ano de armazenamento.

5.2.2 Investigações Geológico-Geotécnicas

Foram realizados ensaios de investigação geológico-geotécnica pela empresa Pattrol em 2021, tendo sido executados 11 furos para coleta de amostras (**Figura 5.4**). As amostras foram submetidas a ensaios de laboratório, incluindo ensaios de caracterização, para amostras indeformadas e outros, sendo o projeto desenvolvido com base nos resultados dos ensaios (**Quadro 5.3**).

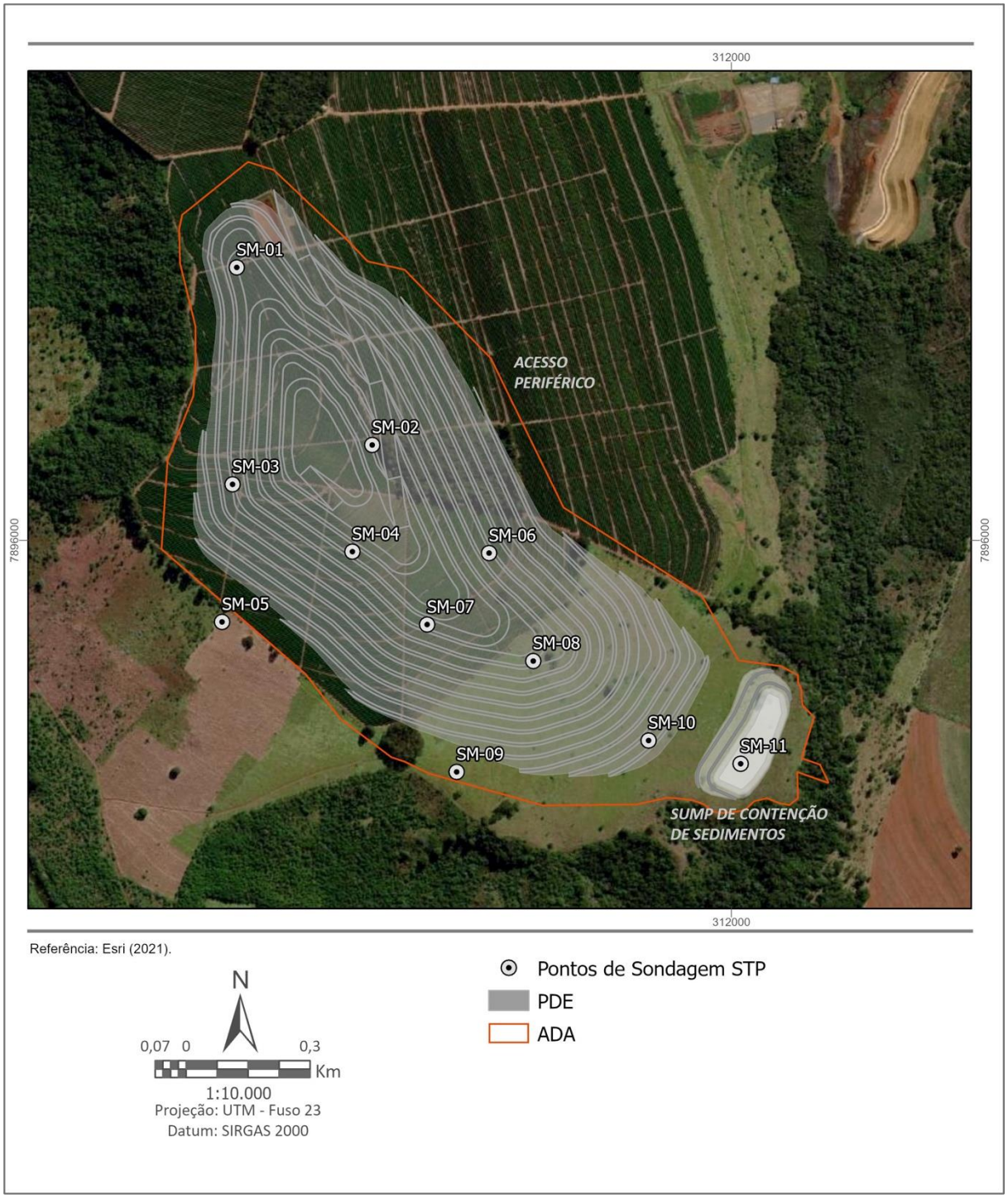


Figura 5.4 – Localização das investigações geológicas.

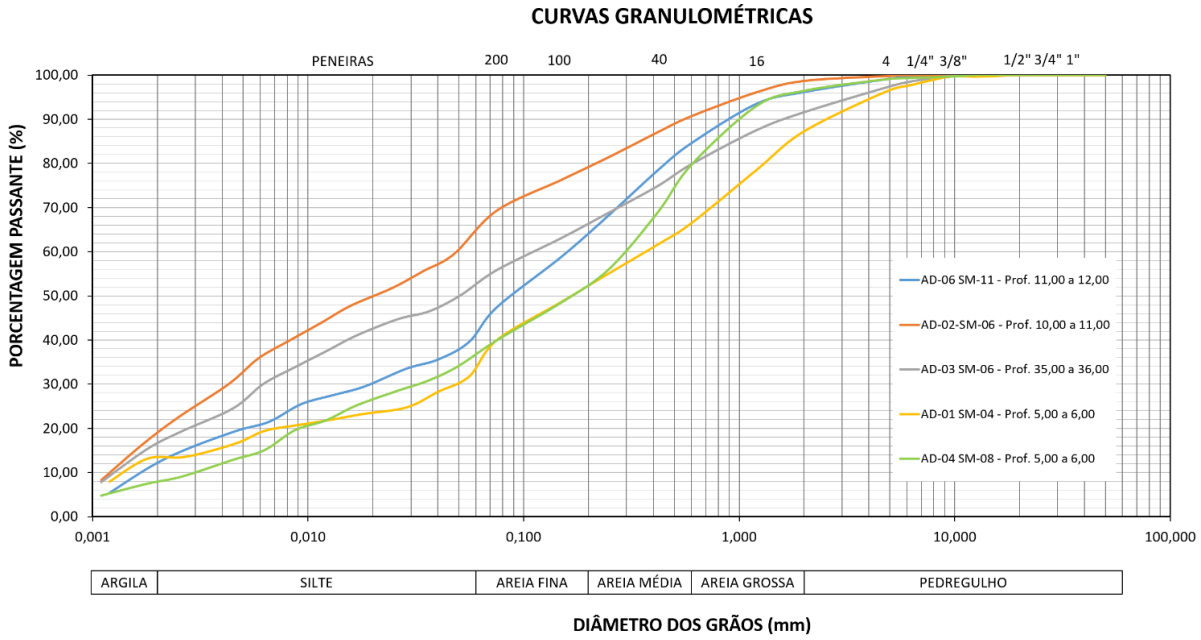
Quadro 5.3 – Ensaios realizados.

Ensaios	Quantidade
Granulometria Completa	5
Massa Específica Real	5
Massa Específica Aparente Natural	5
Teor de Umidade Natural	5
Limites de Atterberg	5

Ensaios	Quantidade
Triaxial Consolidado Não Drenado	5
Permeabilidade a Carga Variável	4
Infiltração	22
Adensamento Oedométrico	5

Fonte: Walm (2021).

O ensaio de granulometria demonstrou que há o predomínio de materiais arenosos nas amostras coletadas (**Figura 5.5**), ou seja, a área de implantação do PDE2 é predominantemente arenosa.



Fonte: Walm (2021).

Figura 5.5 – Resultado do ensaio granulométrico.

Através dos ensaios calcularam-se os parâmetros de resistência drenados dos materiais (**Quadro 5.4**); tais parâmetros serviram de base para o projeto do PDE2. Os resultados dos ensaios na íntegra são apresentados no **Anexo A**.

Quadro 5.4 – Parâmetros de resistência.

Material	γ (kN/m³)	Parâmetros de resistência	
		c' (kPa)	ϕ' (°)
Estéril	21,0	6	28
Colúvio	21,0	11	27
Solo Residual	19,0	17	36
Saprolito	21,0	9	37
Silexito	22,0	100	37

Fonte: Walm (2021).

5.2.3 Plano de Monitoramento

O monitoramento visual da estrutura será realizado pelo menos a cada 2 meses, através da vistoria de taludes, bermas, acessos, surgência de água, drenagem superficial e instrumentação.

Será realizada uma visada ao longo do alinhamento dos taludes, bermas, canal periférico, ou outros alinhamentos paralelos ou concêntricos à estrutura, para detectar a existência de possíveis de deslocamentos superficiais.

Além disso, serão instalados instrumentos para o monitoramento, tais como marcos superficial, piezômetros e indicadores de nível de água. O **Quadro 5.5** apresenta os instrumentos e seus quantitativos a serem instalados, já a **Figura 5.6** mostra a localização proposta para instalação.

Quadro 5.5 – Instrumentos de monitoramento.

Instrumento	Quantidades	Localização	Função
Piezômetro	12	Fundação	Acompanhamento da evolução dos níveis de sub-pressões desenvolvidos ao longo da fundação da pilha.
INA	11	Depósito	Monitoramento do nível do lençol freático estabelecido no interior do maciço.
Marco Superficial	13	Maciço do depósito	Acompanhamento de recalques e deslocamentos horizontais da estrutura.

Fonte: Walm (2021).

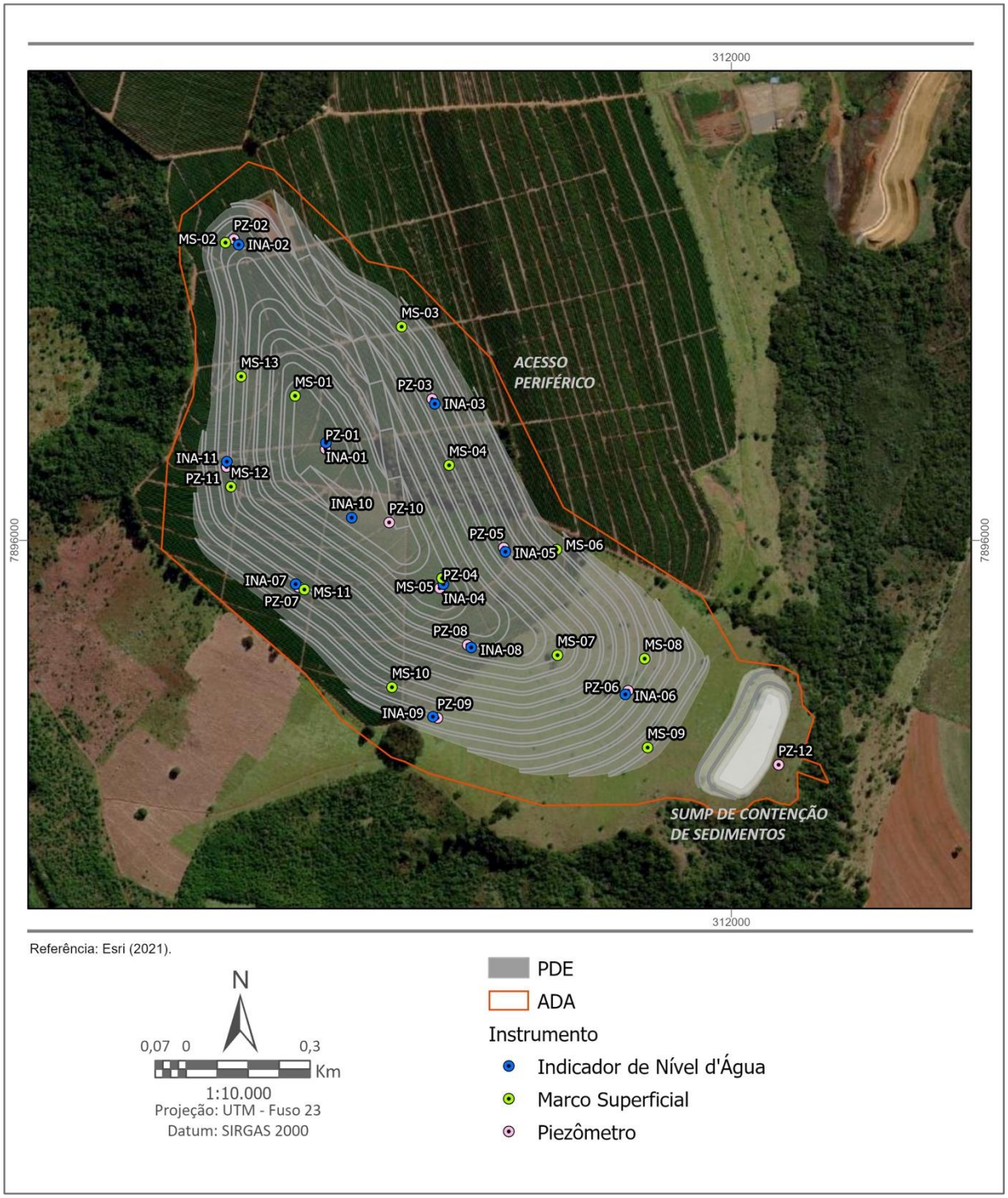


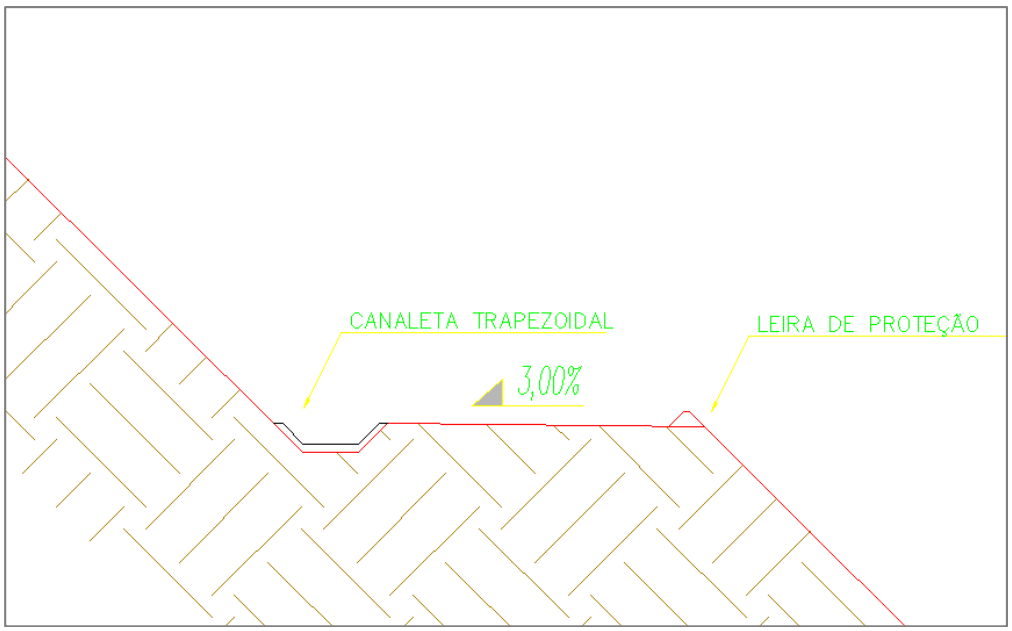
Figura 5.6 – Localização dos instrumentos de monitoramento do PDE2.

5.2.4 Drenagem

Com base nos resultados dos ensaios de investigação geológico-geotécnica, além do fato do depósito ser implantado em encosta, sem presença de talvegues ou nascentes e cursos d'água, não se faz necessária a implantação de sistema de drenagem interna na estrutura.

Haverá, contudo, um sistema de drenagem superficial, dimensionado para direcionar o escoamento para o sistema de contenção de sedimentos.

As bermas terão inclinação longitudinal que encaminharão a água da chuva para canaletas de concreto, e estas direcionarão o fluxo para jusante (**Figura 5.5**).



Fonte: Walm (2021).

Figura 5.7 – Representação da seção canaleta da berma para drenagem.

O sistema de drenagem superficial será composto ainda pelos seguintes dispositivos:

- Canal de topo (CT): posicionado no topo do depósito e responsável por direcionar a drenagem do platô para as canaletas de acesso;
- Canaletas de berma (CB): posicionados nas bermas e responsáveis por direcionar o escoamento para as descidas d'água e canais periféricos;
- Canaletas de acesso (CA): posicionadas nos acessos e responsáveis por direcionar o escoamento para os canais periféricos;
- Descida d'água (DA): posicionadas no corpo do depósito e responsáveis por receber parcela da drenagem das bermas e direcionar para os canais periféricos;
- Canais periféricos (CP): posicionados no terreno natural e responsáveis por receber a drenagem do depósito e de áreas adjacentes e direcionar para o sistema de contenção de sedimentos.

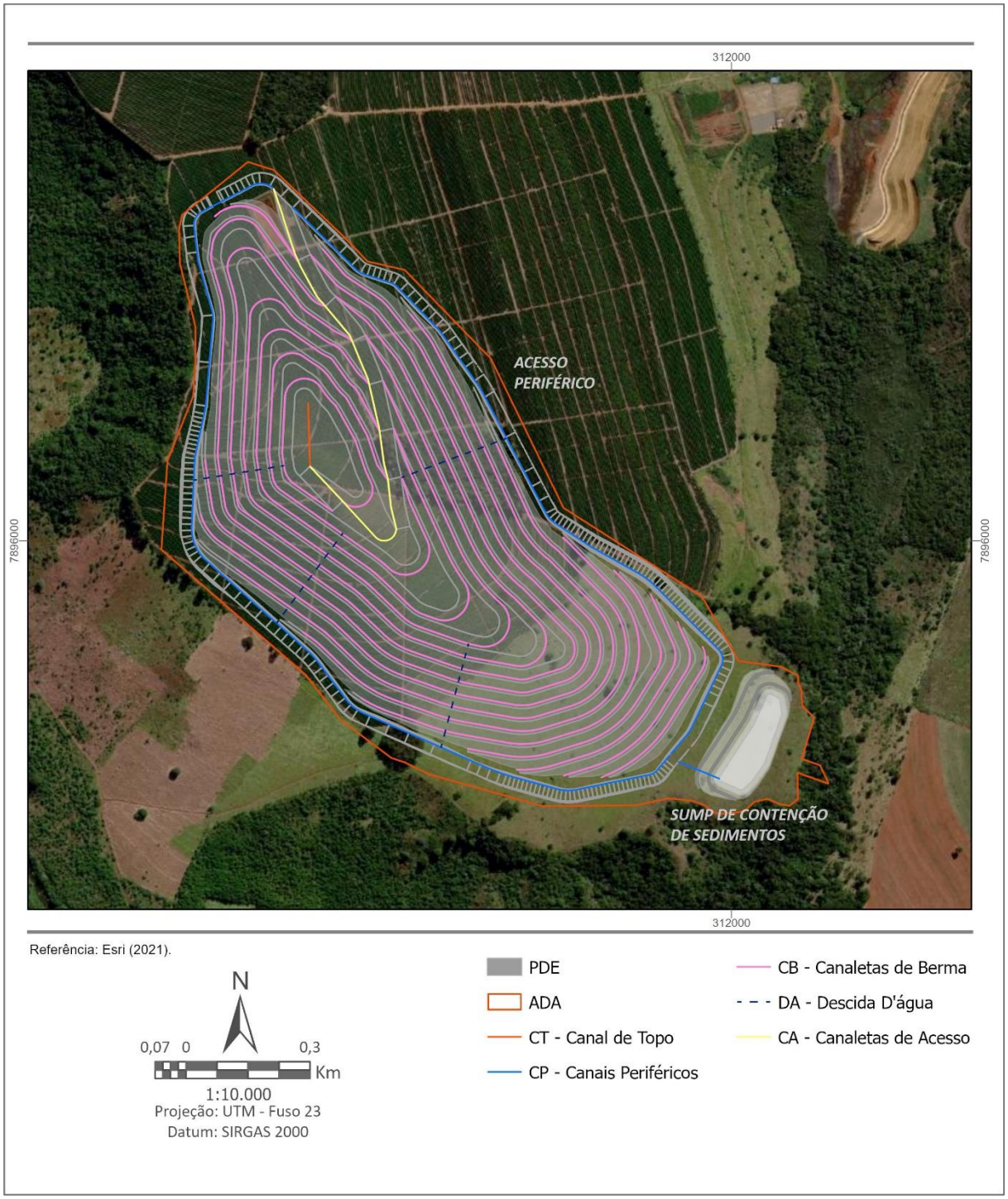


Figura 5.8 – Localização das estruturas de drenagem superficial.

O dimensionamento da drenagem superficial foi realizado com base em:

- Lançamento do eixo das estruturas hidráulicas;
- Delimitação das áreas de contribuição;
- Definição das características físicas e parâmetros das bacias de contribuição, tais como, características do terreno, declividades, período de retorno e coeficiente de escoamento superficial;
- Cálculo dos tempos de concentração para cada componente do sistema de drenagem;

- Cálculo das vazões de pico para cada área de contribuição.

5.2.5 Sump

A água coletada pela drenagem superficial será encaminha ao sump para decantação e retenção dos sólidos. O dimensionamento da estrutura baseou-se em:

- Estimativa do volume de sólidos a serem carreados, de acordo com a taxa de geração de sedimento para área com solo exposto e área de vegetação;
- Cálculo do volume necessário para a sedimentação dos sólidos, considerando que a velocidade de sedimentação é função da granulometria.

Assim, o volume da estrutura foi dimensionado para atender duas capacidades:

- Volume de armazenamento: esta parte inferior do reservatório fará o armazenamento dos sedimentos gerados a partir da drenagem da estrutura, levando em consideração a periodicidade de limpeza do mesmo;
- Volume para sedimentação: região mais superficial, responsável pela decantação dos sólidos suspensos provenientes da drenagem, depende da velocidade de queda da partícula.

Foi considerado uma geração de sedimentos igual a 600 m³/ha para áreas com solo exposto e 50 m³/ha para áreas com vegetação natural. Estas taxas, quando multiplicadas por suas respectivas áreas, resultaram no volume de armazenamento. Já para o cálculo do volume de sedimentação, utilizou-se o índice de sedimentação do material (que é função do período de retenção e velocidade média), a vazão média do afluente e comprimento do reservatório.

O estudo calculou ainda a eficiência da estrutura, que relaciona o volume de sedimentos propagados para jusante o volume de sedimentos retidos. Chegou-se a uma eficiência do sistema de 99%. Demonstrando que este tem alta eficiência para retenção da parcela mais grossa (diâmetro superior a 0,002 mm), sendo necessário um tratamento químico para a parcela mais fina ou direcionamento da mesma para a planta de clarificação do CMP.

O sump contará ainda com um sistema extravasor para garantir uma borda livre de 0,2 m.

5.2.6 Análise de Estabilidade

A análise de estabilidade foi simulada pelo software Slide 2 RocScience com base nas seguintes premissas:

- Parâmetros de resistência dos materiais de fundação e maciço obedeceram aos critérios de ruptura de Mohr-Coulomb;
- Ruptura Global do talude do tipo circular;
- Teoria do Equilíbrio Limite;
- Método de análise de estabilidade proposto por Spencer (imagem de análise), Bishop Simplificado e GLE Morgenstern Price;
- Os materiais adotados e presentes na estrutura foram considerados isotrópicos e homogêneos.

Foram analisadas 7 seções geológico-geotécnicas com 4 situações cada, operação normal e operação crítica com ou sem ação sísmica. Além disso, simulou-se a estabilidade para as seções dos taludes do sump e entre bermas.

- Operação Normal: o nível freático segue o relevo natural;
- Operação Crítica: situação de saturação parcial do estéril devido a um evento de chuva intensa;
- Ação sísmica: indução de cargas sísmicas correspondentes a aceleração de 0,05 g na direção horizontal e de 0,03 g na direção vertical.

Os resultados obtidos na simulação foram comparados com os Fatores de Segurança (FS) preconizados pela norma ABNT NBR 13.029:2017 (**Quadro 5.6**).

Quadro 5.6 – Análise de estabilidade.

Seção	Condição	Fator de Segurança			
		Spencer	Bishop Simplificado	GLE/ Morgenstern-Price	FS Mínimo
A-A	Condição Normal	1,93	1,93	1,93	1,5
	Condição Crítica	1,91	1,91	1,91	1,3
	Condição Normal - Ação sísmica	1,66	1,66	1,65	1,1
	Condição Crítica - Ação sísmica	1,61	1,61	1,61	1,1
B-B	Condição Normal	1,51	1,51	1,51	1,5
	Condição Crítica	1,39	1,39	1,39	1,3
	Condição Normal - Ação sísmica	1,30	1,30	1,30	1,1
	Condição Crítica - Ação sísmica	1,18	1,18	1,18	1,1
C-C	Condição Normal	1,54	1,55	1,55	1,5
	Condição Crítica	1,44	1,44	1,44	1,3
	Condição Normal - Ação sísmica	1,33	1,33	1,33	1,1
	Condição Crítica - Ação sísmica	1,23	1,23	1,22	1,1
D-D	Condição Normal	1,51	1,52	1,51	1,5
	Condição Crítica	1,33	1,33	1,33	1,3
	Condição Normal - Ação sísmica	1,30	1,30	1,30	1,1
	Condição Crítica - Ação sísmica	1,13	1,14	1,13	1,1
E-E	Condição Normal	1,59	1,59	1,59	1,5
	Condição Crítica	1,52	1,52	1,53	1,3
	Condição Normal – Ação sísmica	1,37	1,38	1,37	1,1
	Condição Crítica – Ação sísmica	1,31	1,31	1,30	1,1
F-F	Condição Normal	1,53	1,53	1,53	1,5
	Condição Crítica	1,45	1,45	1,45	1,3
	Condição Normal – Ação sísmica	1,31	1,31	1,31	1,1
	Condição Crítica – Ação sísmica	1,24	1,24	1,24	1,1
G-G	Condição Normal	1,55	1,56	1,56	1,5
	Condição Crítica	1,49	1,49	1,49	1,3
	Condição Normal – Ação sísmica	1,33	1,33	1,33	1,1
	Condição Crítica – Ação sísmica	1,27	1,27	1,27	1,1
Sump – Vazio – Talude Montante		2,28	2,28	2,28	1,5
Sump – Cheio – Talude Montante		1,85	1,84	1,84	1,5
Sump – Vazio – Talude Jusante		2,01	2,01	2,01	1,5
Sump – Cheio – Talude Jusante		2,48	2,49	2,48	1,5
Entre bermas		1,55	1,55	1,55	1,5

Fonte: Walm (2021).

5.2.7 Infraestrutura de apoio

Como dito anteriormente, para a implantação e operação do depósito Pilha de Estéril 2, faz-se necessária a execução de serviços como supressão de vegetação, limpeza, escavação, sump

de contenção de sedimentos, acessos, mobilização e desmobilização dos trabalhadores, dentre outros.

De acordo com a análise de sondagens e mapeamento geológico-geotécnico da área de implantação do PDE2, é necessária a escavação de uma camada com 0,30 m de espessura.

Os itens a seguir descrevem as estruturas de apoio para esta etapa.

5.2.7.1 *Canteiro de obras*

O canteiro de obras para alocação dos funcionários que irão trabalhar nas obras da PDE2 será implantado próximo a área. O canteiro de obras será dotado de escritórios (setor administrativo, setor técnico, segurança do trabalho, área de topografia, apoio mecânico, sanitários masculinos e femininos, vestiários).

5.2.7.2 *Sistema de tratamento de efluentes*

Durante as obras de preparação da área para o PDE2, serão implantados contêineres sanitários e/ou banheiros químicos, dentro do canteiro de obras, para atendimento da demanda de todos os trabalhadores alocados na área, evitando-se, portanto, a necessidade de implantação de estações para tratamento de esgoto no local. Os efluentes gerados nessas instalações sanitárias serão esgotados de acordo com a necessidade, por caminhão de empresa contratada para fornecer os banheiros em contêineres (limpa-fossa) que, por sua vez, conduzirá os dejetos até um sistema de tratamento de esgotos - ETE. Este trabalho é realizado de acordo com as Normas de Operação específicas.

A respeito dos efluentes oleosos, também não será necessária a implantação de sistemas de tratamento específicos (separadores de água e óleo), pois a área de apoio mecânico do canteiro de obras será utilizada para manutenções simples. Para reparos mais complexos, onde se prevê a geração de efluentes oleosos, serão utilizadas a oficina de manutenção do CMP ou, alternativamente, oficinas especializadas fora da unidade do CMP, sob responsabilidade da empresa contratada.

5.2.7.3 *Água e Energia*

O fornecimento de água para consumo pelos trabalhadores do projeto, durante as obras, será feito através de galões de 20 L. A água a ser utilizada na realização dos serviços de campo será coletada em caminhões-pipa em pontos existentes dentro da unidade do CMP.

O fornecimento de energia para o canteiro de obras será feito através da própria rede do CMP.

5.2.7.4 *Mão de obra, máquinas e equipamentos*

A mão de obra e equipamentos direta e indiretamente utilizada para a etapa de implantação do empreendimento será a mesma atualmente empregada no Complexo de Mineração de Patrocínio, não sendo necessária a contratação de novos funcionários para tanto ou aquisição de novas máquinas e equipamentos.

5.2.8 Operação

O depósito Pilha de Estéril 2 (PDE2) receberá o minério da região mais ao sul da frente de lavra para otimização operacional e diminuição de custos, visto que o transporte e disposição do material no PDE2 gerará uma menor DMT (Distância Média de Transporte) para o estéril da região sul. Ressalta-se que uma menor DMT implica em menores emissões atmosféricas pelos veículos de transporte.

Concomitantemente ao PDE2, o PDE Sul estará operando, recebendo o estéril das demais frentes de lavra por se encontrar mais próximo destas. Essa operação conjunta, garantirá uma vida útil para o PDE2 de 11 anos.

6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Este capítulo apresenta o resultado dos estudos de base realizados para caracterizar o contexto ambiental em que se insere o projeto da Pilha de Estéril 2 – PDE2, dentro do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP.

Subdivide-se em três grandes blocos de acordo com os componentes do meio ambiente: físico, biótico e socioeconômico. Precedendo a apresentação de cada bloco, discutem-se os conceitos de área de estudo e área de influência, bem como os limites aplicáveis a cada componente.

6.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Existem diferenças importantes entre os conceitos de área diretamente afetada, área de influência e área de estudo.

Define-se Área Diretamente Afetada (ADA) como a área ocupada pelo empreendimento, incluídos todos os seus componentes. No caso objeto deste estudo, é contemplada a área da Pilha de Estéril 2 e o sump de contenção de sedimentos. As áreas de influência e de estudo, por seu turno, têm como fundamento de sua definição a intensidade e a abrangência temporal e espacial dos impactos gerados pelo empreendimento.

A área de influência não recebe diretamente as obras de engenharia, embora seja afetada pelos impactos de tais obras em diferentes intensidades. É subdividida em Área de Influência Direta (AID) e em Área de Influência Indireta (AII).

Para a delimitação das AID e AII, parte-se de dois pressupostos: (i) há uma gradação dos impactos e (ii) tal gradação, em termos espaciais, está associada à distância da origem desencadeadora do impacto. Assume-se, portanto, que a intensidade de determinado impacto diminui à medida que aumenta a distância de sua origem. Tal modelo de continuidade espacial é genericamente assumido, embora, em alguns casos, possa haver impactos com efeitos descontínuos no espaço. Além disso, o limite assumido entre a AID e a AII deve ser entendido como uma faixa de transição e não como duas áreas estanques, apesar de sua representação linear.

Adota-se como AID a porção imediatamente exterior à Área Diretamente Afetada, a qual pode sofrer de maneira mais intensa e relevante os impactos gerados nas fases de implantação e operação da PDE2. Por isso, ao se lidar com a caracterização e avaliação dos processos naturais e socioeconômicos nesta área, é necessário um tratamento de maior detalhe. Tal área é delimitada em função da natureza do impacto que está sendo levado em consideração. Seus limites são, portanto, variáveis e diferem de acordo com o meio (físico, biótico ou socioeconômico) analisado.

A AII é a área exterior tanto do empreendimento em si quanto da AID. Diferencia-se da AID por receber os impactos de maneira menos intensa e de forma indireta, recebendo um tratamento mais genérico. Tal área pode se projetar por extensas porções do território adjacente ao empreendimento. Dentro do escopo deste EIA e, mais precisamente, de seus estudos de base, contudo, é necessária a demarcação de um limite, tendo em vista a importância dos impactos nessa área mais distante. De maneira análoga à AID, a AII também tem limites variados de acordo com o tipo e a natureza do impacto em questão.

Por fim, a área de estudo é a porção total na qual foram desenvolvidos os estudos, abrangendo desde a área do empreendimento propriamente dita (ADA) até o limite da sua área de influência, o qual varia conforme a natureza dos impactos detectados.

Apresentadas tais definições e esclarecimentos, as delimitações propriamente ditas das AID e AII prováveis são contempladas no início de cada bloco do diagnóstico ambiental. Ou seja, apresenta-se no início de cada item do diagnóstico ambiental - meio físico, meio biótico e meio socioeconômico – a delimitação de suas AID e AII prováveis, considerados os impactos prováveis e a funcionalidade dos respectivos ambientes.

Em conformidade com o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC do Ministério do Meio Ambiente, cabe ressaltar que os limites definidos para as AID e AII, de todos os itens do diagnóstico, não se sobrepõem a nenhuma unidade de conservação, seja ela de proteção integral ou de uso sustentável.

6.2 MEIO FÍSICO

6.2.1 Delimitação das áreas de influência do meio físico

O principal fator que norteou a delimitação das áreas de influência direta e indireta do meio físico foi o sentido do fluxo das águas pluviais e fluviais, tendo-se em vista que uma das maiores preocupações que se deve ter no empreendimento está relacionada ao aumento dos processos erosivos, de transporte e deposição de sedimentos e poluentes em áreas a jusante da Pilha de Estéril 2, cujos impactos aos meios físico, biótico e socioeconômico podem assumir proporções preocupantes caso não sejam tomadas as corretas medidas mitigadoras e de monitoramento.

A opção pela delimitação utilizando-se a bacia é também justificada tendo-se em vista a unidade que tal conformação natural dá aos elementos físicos atuantes. Trata-se de um sistema aberto, mas que possui certa unidade no que se refere aos processos naturais, sejam de origem geológica, geomorfológica, pedológica, climática ou hidrológica.

A Área de Influência Direta – AID do meio físico foi delimitada principalmente em virtude da hidrografia e do direcionamento das águas. Engloba parte da sub-bacia do córrego do Bebedouro, incluindo dois cursos d'água formadores de primeira ordem e se estendendo por 400 m no córrego do Bebedouro a partir da junção desses dois formadores.

A Área de Influência Indireta – AII praticamente coincide com a AID, porém, se estende na porção sul pelo córrego do Bebedouro por aproximadamente 1100 m a partir do limite da AID.

A **Figura 6.1** contém as áreas de influência lançadas sobre imagem Google Earth.

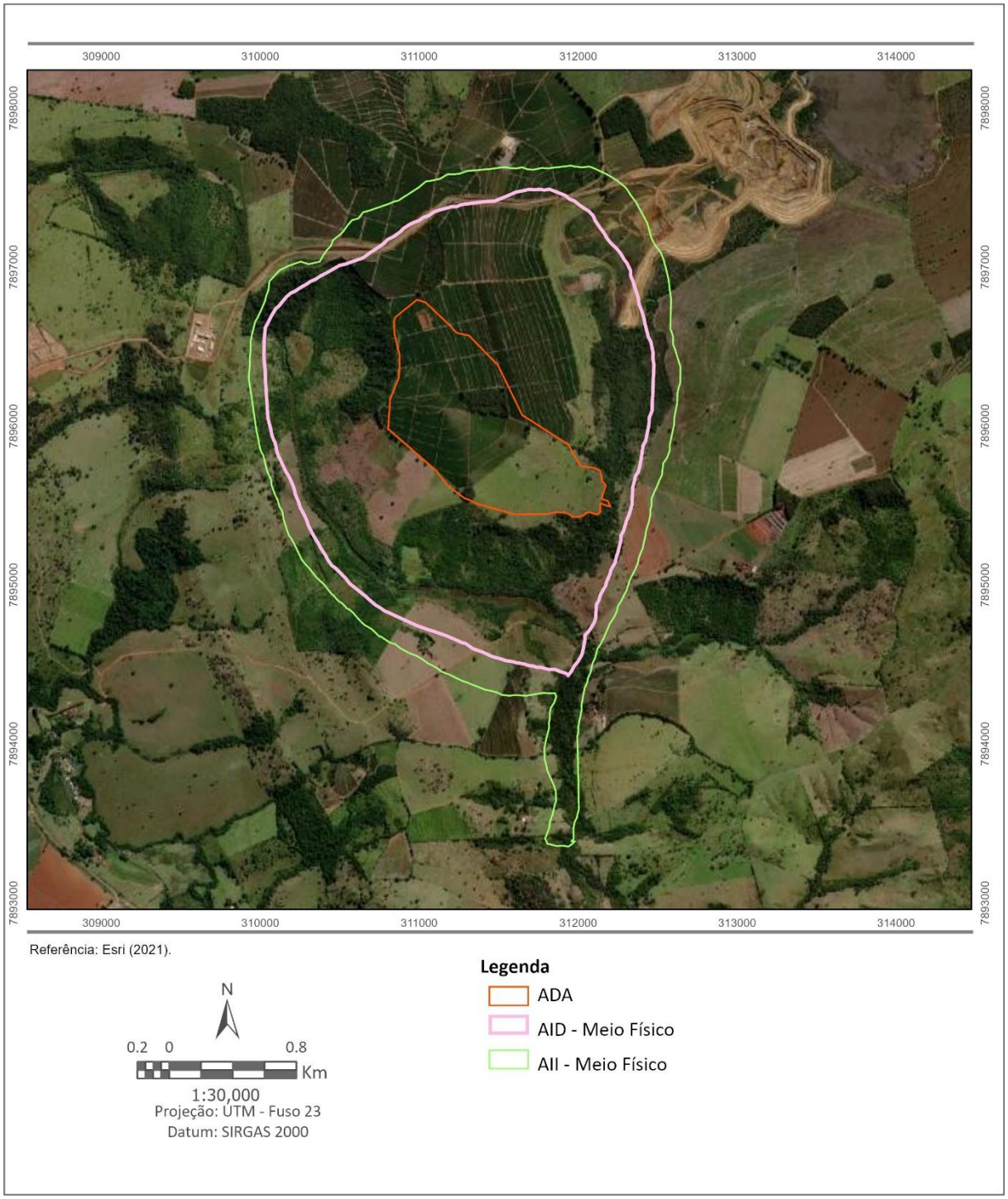


Figura 6.1 – Áreas de Influência para o Meio Físico.

6.2.2 Climatologia

Neste item será apresentada a caracterização do clima regional onde se situa o empreendimento, com destaque dos seguintes elementos climáticos: temperatura, umidade relativa do ar, direção dos ventos, nebulosidade e regime pluviométrico.

O Instituto Nacional de Meteorologia – INMET possui uma estação meteorológica automática no município de Patrocínio, que monitora o número de dias com precipitação pluvial mensal,

a precipitação total mensal, a pressão atmosférica média mensal, a temperatura média mensal e as velocidades máximas e médias mensais do vento. A estação se localiza à Latitude de -18.996684 e Longitude de -46.985935, tem altitude de 978,11 m e seu código é A523 **(Figura 6.2).**

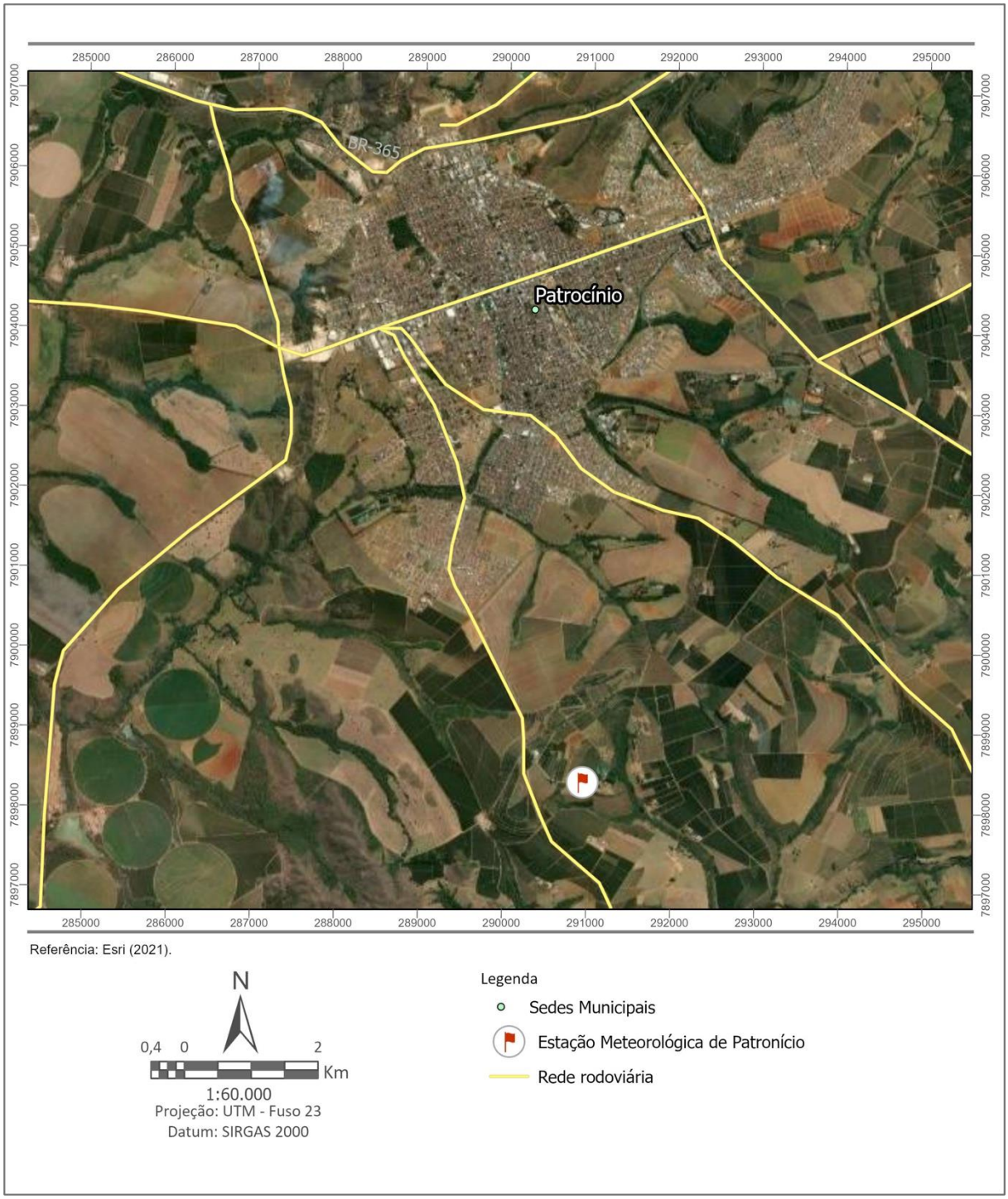


Figura 6.2 – Localização da estação meteorológica.

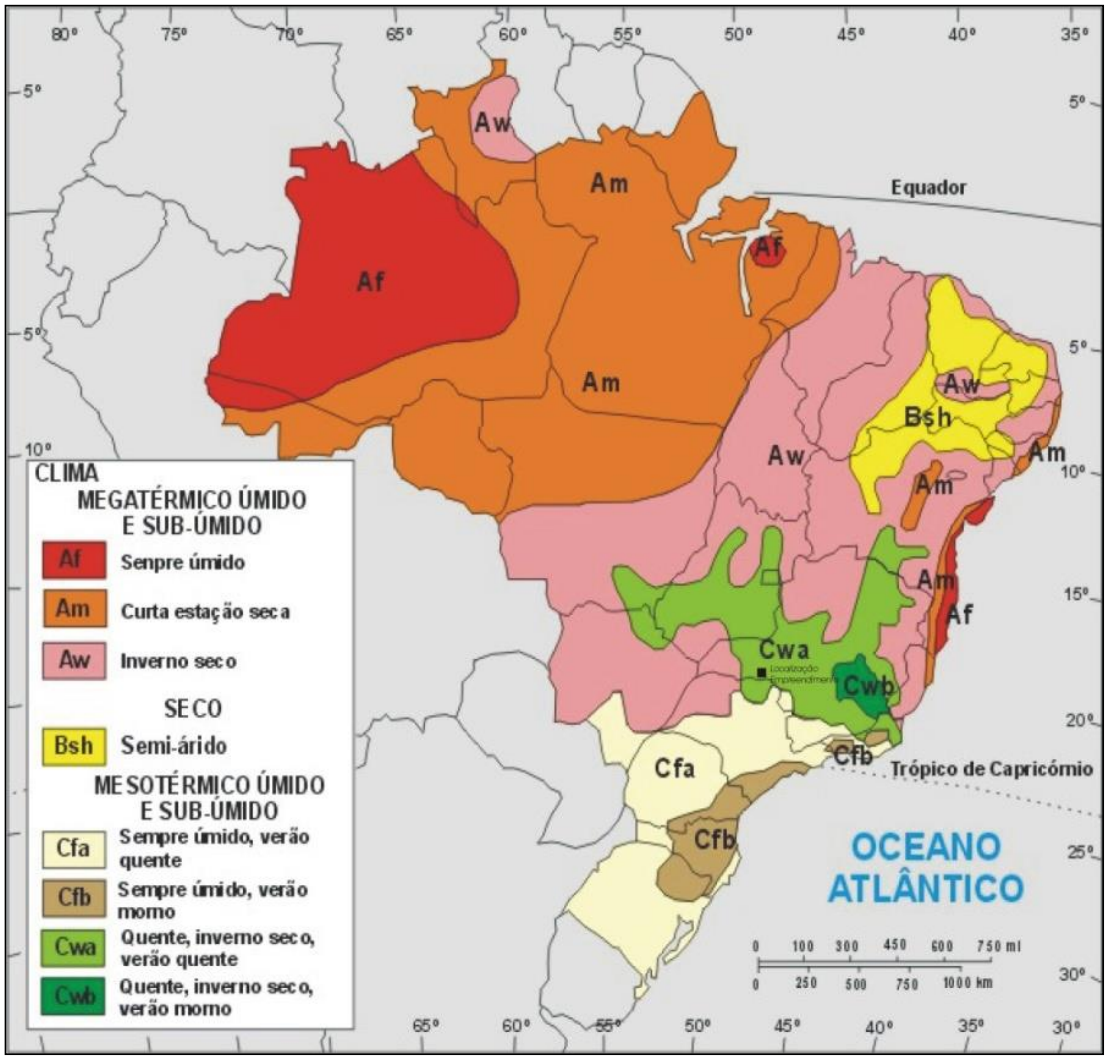
O Centro Universitário do Cerrado de Patrocínio – UNICERP, também possui uma estação meteorológica local que monitora direção e velocidade dos ventos, pluviometria, umidade, temperatura, pressão atmosférica, evapotranspiração, radiação solar e ponto de orvalho.

6.2.2.1 *Classificação climática*

O clima de Minas Gerais é influenciado pela zona de alta pressão subtropical do Atlântico Sul (Massa Tropical Marítima), eventualmente afetada pela Massa Tropical Continental, associada aos efeitos causados pelo avanço da frente polar e oscilações da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). No verão, atuam na região a Massa Equatorial Continental (mEc) e a Tropical Atlântica (mTa), sendo a primeira responsável pelas chuvas, devido à sua maior umidade. No inverno, prevalece a entrada da Massa Polar Atlântica (mPa), responsável pelas temperaturas mais baixas (ROSS, 2005).

O clima regional é do tipo Cwa segundo a classificação de Köppen, ou seja, clima temperado chuvoso e moderadamente quente, com verão chuvoso no período de outubro a abril e inverno seco no período de maio e setembro (AYOADE, 2002).

O clima Cwa ocorre na região brasileira do sul da Bahia ao extremo norte do Mato Grosso do Sul e extremo sul do Mato Grosso, passando pelos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal. Em Minas Gerais, o clima Cwa abrange parte do norte, centro, sul e oeste do Estado (**Figura 6.3**).

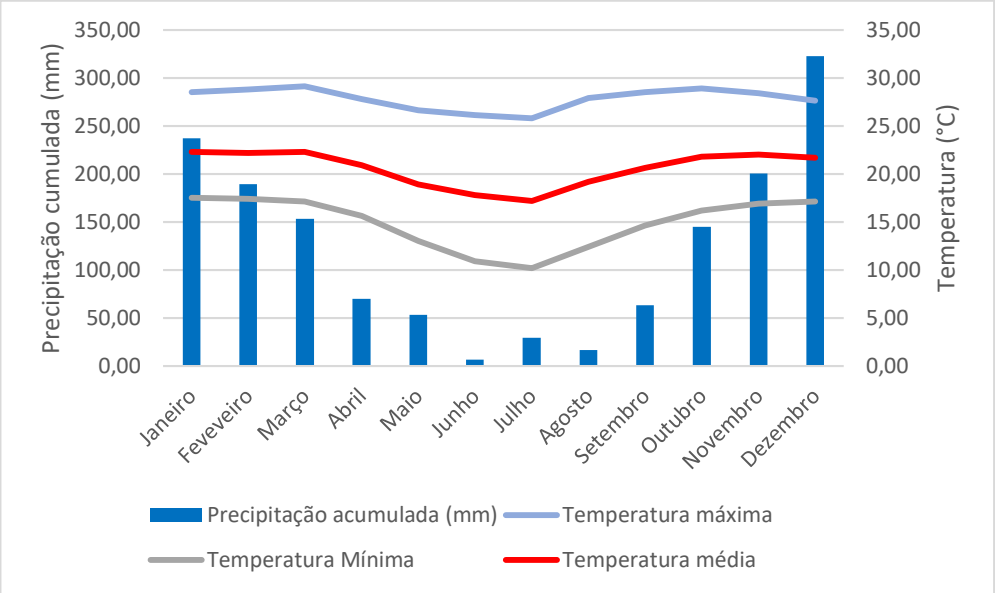


Fonte: GuiaNet (2008).

Figura 6.3 – Classificação climática, segundo Köppen.

6.2.2.2 *Temperatura do ar*

Patrocínio encontra-se sob o domínio de um clima classificado como Cwa, caracterizado por um inverno seco e verão chuvoso. A **Figura 6.4** apresenta as médias climatológicas, composta por valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos. A temperatura máxima desse período foi de 29,10°C no mês de março e a temperatura mínima de 10,02°C em julho.



Fonte: INMET.

Figura 6.4 – Precipitação acumulada e temperatura máxima, mínima e média de 1961 a 1990.

Para os anos mais atuais dados do INMET apresentam a precipitação total mensal e a temperatura média dos anos de 2014 até 2020, conforme a **Figura 6.5**. Neste período, a temperatura média anual foi de 19,5°C.

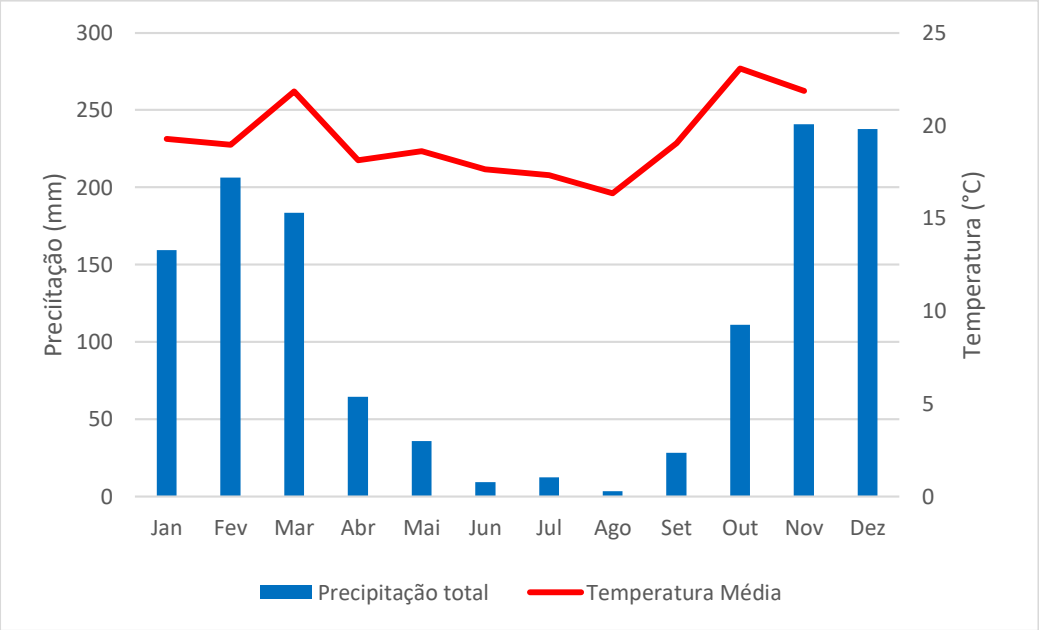


Figura 6.5 – Precipitação total mensal e temperatura média de 2014 a 2020.

A partir das análises destes gráficos é possível notar que os invernos costumam ser secos e o verão chuvoso e quente.

A umidade relativa do ar média na região, no período estudado, é de72%. As médias mensais estão em torno de 77% nos meses de maior índice pluviométrico (outubro a março) e de 68%

nos meses de menor índice pluviométrico (abril a setembro), revelando importante inter-relação desses índices climáticos (**Quadro 6.1**).

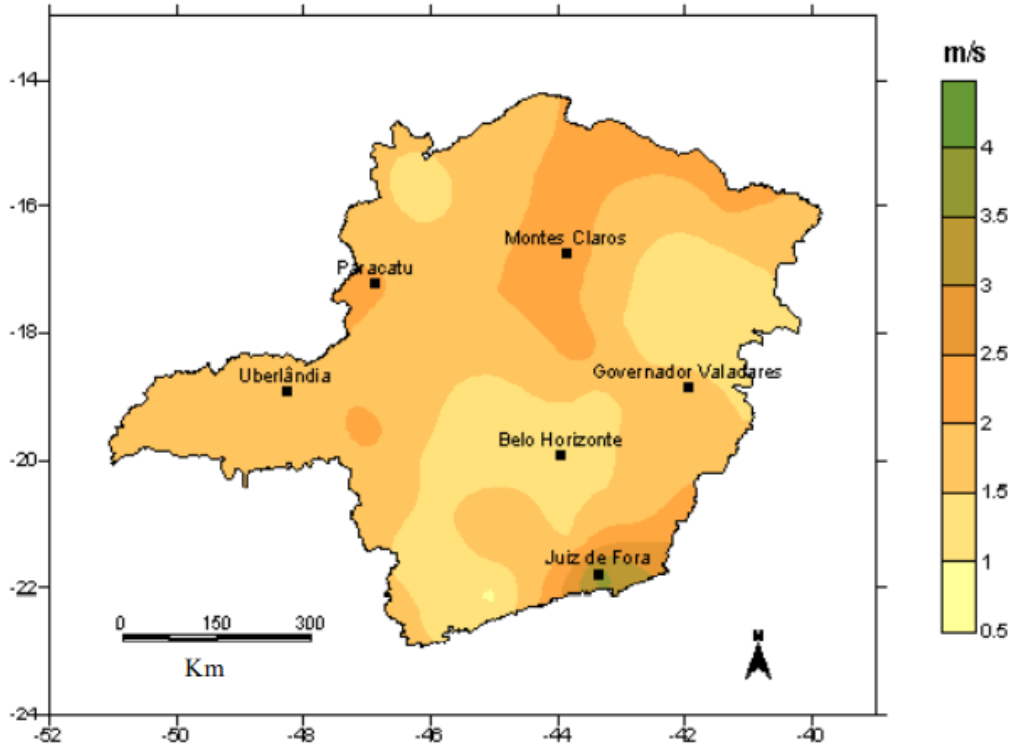
Quadro 6.1 – Umidade relativa do ar.

Mês	Umidade Relativa Média (%)								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Média
jan	73,11	66,94	87,04	-	79,10	74,19	83,53	77,44	77,34
fev	68,25	81,06	79,69	74,98	83,89	81,73	86,44	84,31	80,04
mar	79,53	86,90	81,71	77,33	80,03	85,14	82,98	77,99	81,45
abr	81,88	83,90	70,71	78,10	86,89	81,07	81,60	-	80,59
mai	72,85	82,02	74,27	76,47	75,97	80,48	78,75	-	77,26
jun	71,36	77,44	72,38	72,22	72,93	73,80	75,91	-	73,72
jul	70,42	71,16	59,92	63,75	62,84	66,53	68,46	-	66,16
ago	55,53	57,49	57,27	38,98	63,47	62,06	60,25	-	56,43
set	52,91	58,30	54,04	34,92	58,94	52,50	48,83	-	51,49
out	54,04	54,75	66,05	58,48	77,29	64,64	65,99	-	63,03
nov	77,30	76,44	81,60	80,17	84,64	78,68	73,84	-	78,95
dez	80,26	78,86	85,30	83,31	80,39	81,27	81,90	-	81,61

Fonte: INMET.

6.2.2.3 *Direção e velocidade dos ventos*

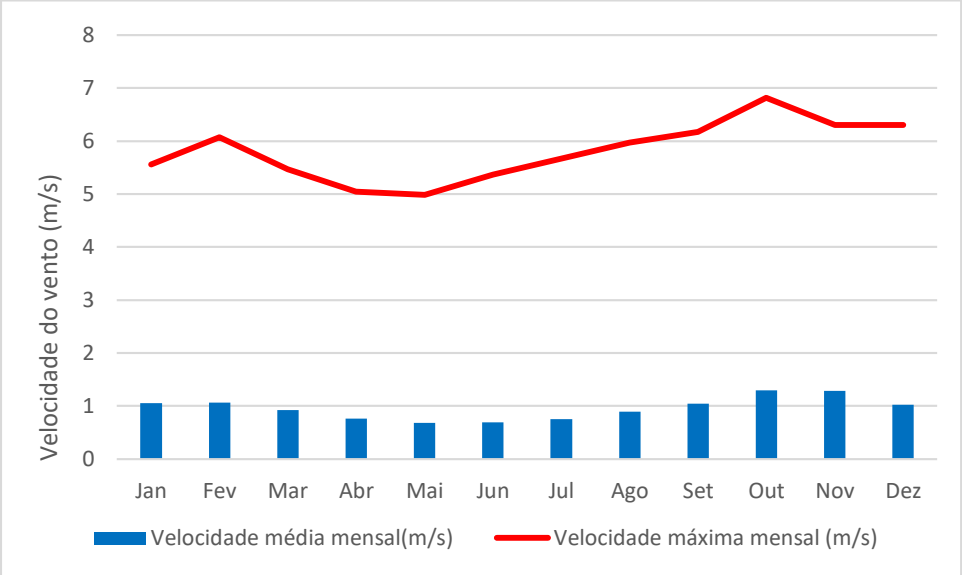
A velocidade média anual dos ventos em Minas Gerais é muito baixa devido ao anticiclone do Atlântico Sul, que é uma região de baixo gradiente de pressão e de temperatura do ar e, consequentemente, apresenta calmarias ou ventos de fraca intensidade (Reis, 2005). A **Figura 6.6** apresenta a média anual dos ventos em Minas Gerais.



Fonte: REIS (2005).

Figura 6.6 – Velocidade média anual dos ventos em Minas Gerais.

No município de Patrocínio, a velocidade média dos ventos no período de 2014 a 2020 foi de 0,96 m/s, sendo a máxima de 8,7 m/s em fevereiro de 2020 (**Figura 6.7**).



Fonte: INMET.

Figura 6.7 – Velocidade média dos ventos no período de 2014 - 2020.

No período de 2014 a 2020, a direção preferencial dos ventos por mês foi registrada pela estação meteorológica de Patrocínio até março de 2021, conforme **Quadro 6.2**. De maneira geral, o município de Patrocínio possui um perfil direcional de ventos com origem do Sudeste.

Quadro 6.2 – Direção preferencial dos ventos.

Mês	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
jan	Nordeste	Sudeste	Nordeste	-	Nordeste	Sudeste	Noroeste	Nordeste
fev	Nordeste	Nordeste	Nordeste	Sudeste	Nordeste	Nordeste	Nordeste	Nordeste
mar	Nordeste	Leste	Nordeste	Sudeste	Nordeste	Sudeste	Leste	Nordeste
abr	Sudeste	Sudeste	Sudeste	Sudeste	Nordeste	Nordeste	Leste	-
mai	Sudeste	Sudeste	Sul	Sudeste	Leste	Sudeste	Sudoeste	-
jun	Sudeste	Sudeste	Sudeste	Leste	Nordeste	Sul	Leste	-
jul	Leste	Nordeste	Sudeste	Leste	Nordeste	Sul	Nordeste	-
ago	Sudeste	Nordeste	Leste	Nordeste	Sudeste	Sudeste	Leste	-
set	Sudeste	Sudeste	Sudeste	Leste	Nordeste	Nordeste	Leste	-
out	Sudeste	Nordeste	Sudeste	Sudeste	Nordeste	Sul	Leste	-
nov	Nordeste	Sudeste	Nordeste	Nordeste	Nordeste	Nordeste	Nordeste	-
dez	Nordeste	Leste	Noroeste	Noroeste	Nordeste	Nordeste	Nordeste	-

Fonte: INMET.

6.2.2.4 *Regime pluviométrico*

Segundo Mello & Viola (2012), fenômenos atmosféricos importantes afetam a pluviosidade do estado de Minas Gerais, tais como chuvas frontais (frentes frias), chuvas convectivas e chuvas geradas pela influência da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).

As frentes frias predominam na região sul do Estado e são responsáveis pelas chuvas de longa duração com intensidades de baixa a média, ocorrendo ao longo de todo o ano.

As chuvas convectivas ocorrem durante o verão, quando há calor e excesso de umidade, causando chuvas de curta duração e maior intensidade em todo o Estado.

A ZCAS afeta mais intensamente regiões entre 10 e 18°S, comumente entre os meses dezembro e janeiro. As chuvas associadas a ZCAS podem ser de grande magnitude e se estender por vários dias. Esse evento atmosférico consiste em um canal de umidade com origem na região Amazônica que alcança a região sudeste do Brasil (Mello & Viola, 2012).

A precipitação média anual em Minas Gerais varia entre 900 e 1800 mm, com maior pluviosidade a sudoeste do Estado (**Figura 6.8**).

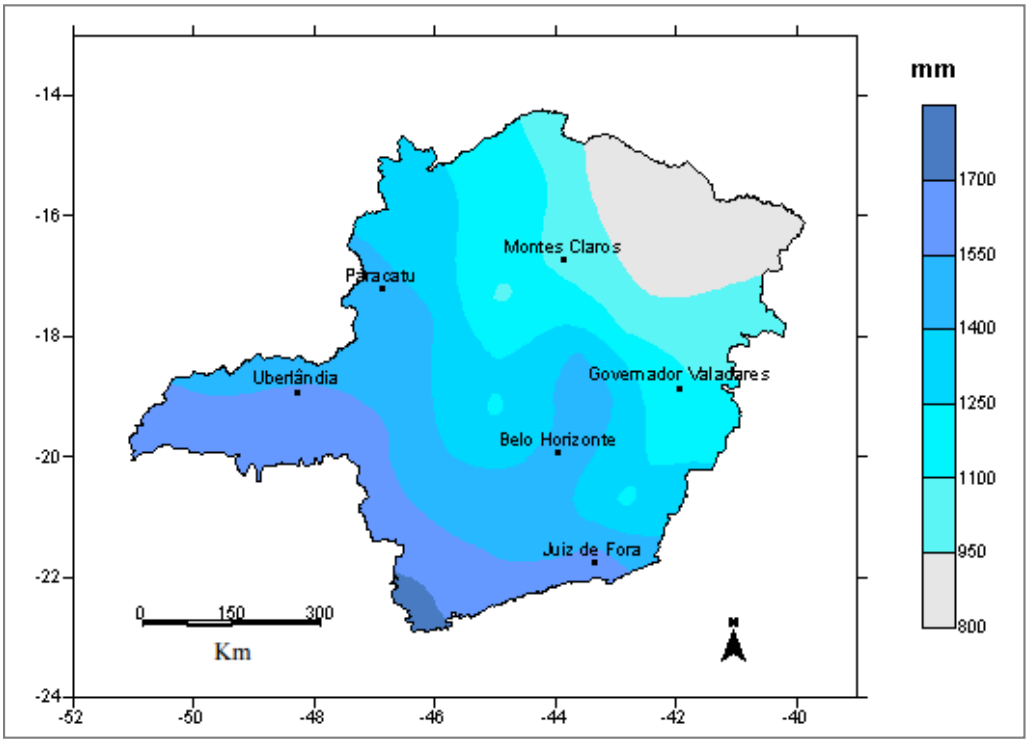
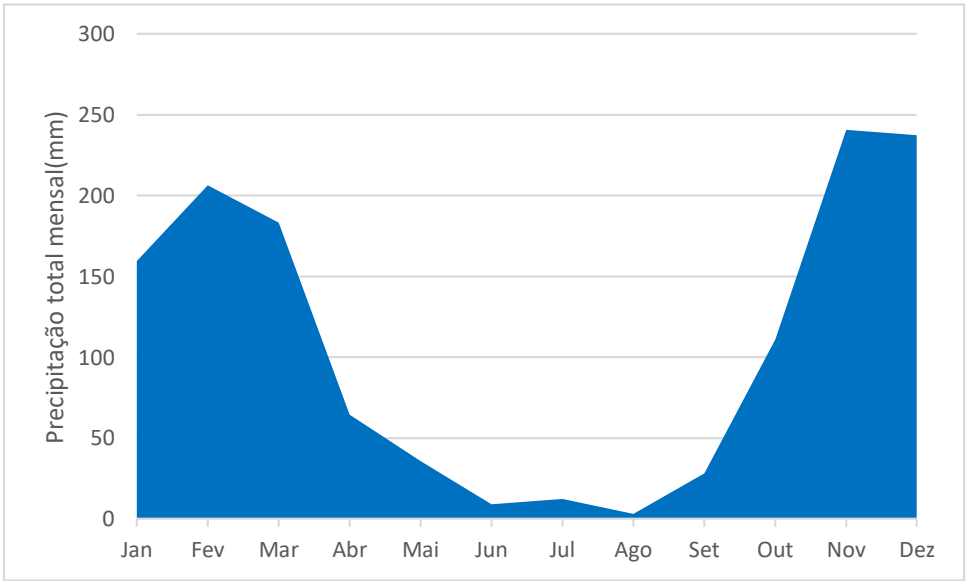


Figura 6.8 – Precipitação média anual no período de 1961 - 1990 (Reis, 2005).

Durante o período de 2014 a 2020, no município de Patrocínio, a pluviosidade máxima acumulada foi no mês de fevereiro de 2020 com média mensal total de 469,4 mm (**Figura 6.9**). Em diversos anos, durante o período de junho a agosto, foram registrados 0 mm de precipitação mensal.



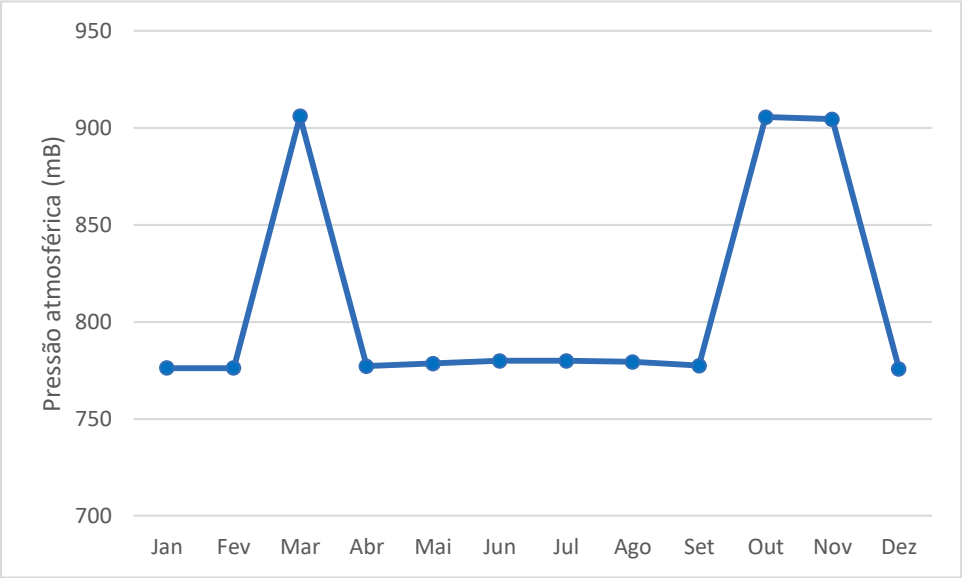
Fonte: INMET

Figura 6.9 – Precipitação mensal acumulada de 2014 - 2020.

O período chuvoso começa no mês de outubro e se estende até março, com maiores níveis pluviométricos atingidos no mês de novembro. O período seco tem duração de maio até setembro com pico de estiagem durante o mês de agosto.

6.2.2.5 *Pressão atmosférica*

A pressão atmosférica média, para o período de 2014 a 2020, é de 809,76 mB sendo o valor mínimo de 772 mB em abril e o valor máximo de 906 mB em março (**Figura 6.10**).



Fonte: INMET

Figura 6.10 – Pressão atmosférica média mensal de 2014 - 2020.

A pressão atmosférica é influenciada pela temperatura, sendo essa relação inversamente proporcional. Isto é, quanto maior a temperatura, menor a pressão atmosférica e; quanto menor a temperatura, maior a pressão atmosférica (**Figura 6.11**). Adicionalmente, outros fatores influenciam a pressão atmosférica, tais como a umidade relativa do ar.

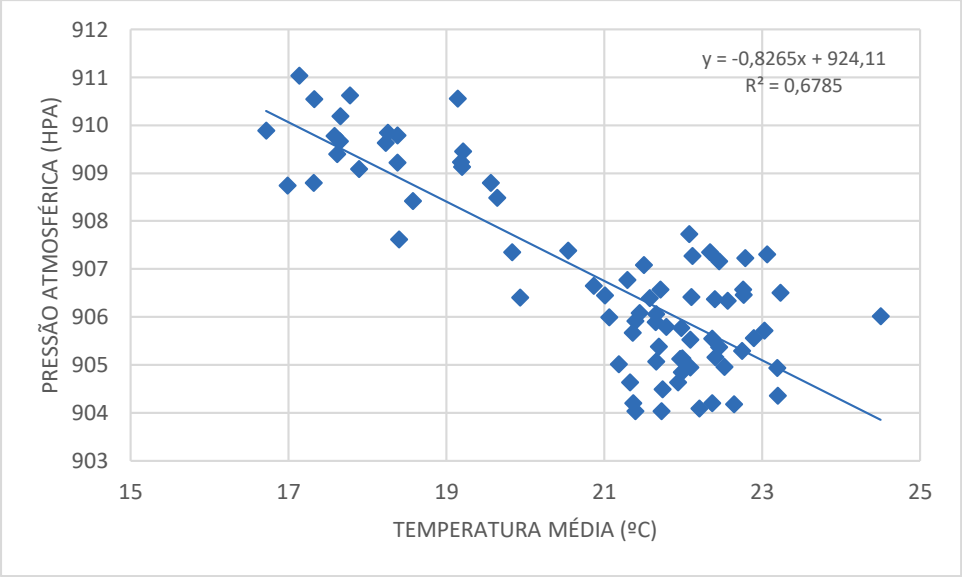


Figura 6.11 – Correlação da pressão e temperatura em Patrocínio (dados de 2014 a 2020).

6.2.3 Geologia

6.2.3.1 *Geologia regional*

Regionalmente, a área encontra-se inserida na porção meridional da Faixa de Dobramentos Brasília e no contexto da província ígnea do Alto Paranaíba.

Uma intensa atividade magmática ocorreu na porção central e sul do Brasil e na parte leste do Paraguai, entre o Eocretáceo (144 Ma) e o Eoceno (55 Ma) formando os basaltos da Bacia do Paraná e várias províncias alcalinas que ocorrem nas bordas desta bacia.

A distribuição geográfica das províncias alcalinas e de suas idades permite agrupá-las em dois setores: (i) as províncias ao norte – Poxoréu, Goiás e Alto Paranaíba, com idade neocretácea; (ii) as províncias mais a sul, localizadas nas bordas leste e oeste da bacia – Províncias Ponta Grossa e Leste do Paraguai, respectivamente, com idades em um espectro variável, mas com predominância de idade eocretácea. Rochas alcalinas neocretáceas também ocorrem na Província Ponta Grossa e, mais para sul, nas regiões de Lages (SC) e Piratini (RS). A Província Serra do Mar, a mais oriental, é formada por rochas mais jovens, com idades entre o Neocretáceo e o Eoceno (BROD et. al., 2004).

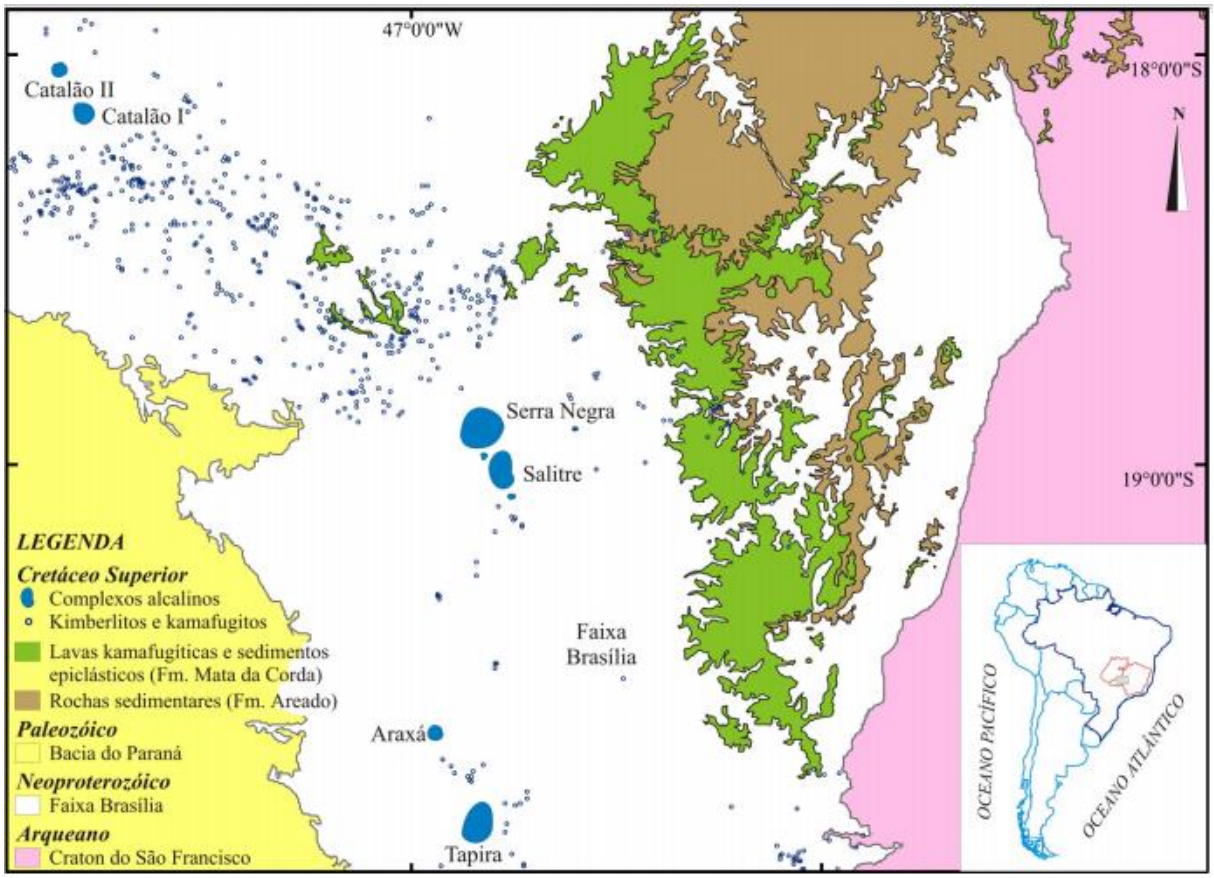
A Província Ígnea do Alto Paranaíba (PIAP), situada no oeste de Minas Gerais e sudeste de Goiás, é uma das províncias ultrapotássicas mais volumosas do mundo, com o alojamento de grande número de rochas alcalinas máficas e ultramáficas. É formada por um conjunto de rochas carbonatíticas, kimberlíticas e kamafugíticas que ocorrem na forma de diques, *pipes*, *plugs*, diatremas, derrames de lavas, depósitos piroclásticos e grandes complexos plutônicos (GIBSON et al., 1995).

Esta região é marcada por uma importante feição fisiográfica – o Arco do Alto Paranaíba, que é um alto topográfico e gravimétrico alinhado N550W, que separa a Bacia do Paraná da Bacia Sanfranciscana. O eixo do arco é marcado por um conjunto de lineamentos magnéticos, denominado Azimute 1250, cujas fontes são profundas e não aflorantes.

Segundo Barbosa et al. (1970), as rochas mais antigas da região do Alto Paranaíba são constituídas por granodioritos, granitos e gnaisses, as quais datam do período Pré-cambriano. Sobre essas rochas, durante esse período, foram depositadas as rochas pertencentes ao Grupo Araxá, ao Grupo Canastra, à Formação Ibiá e ao Grupo Bambuí (BARROS, 2005). Sobrepostas a essa sequência, ocorrem rochas sedimentares de idade cretácea.

Na PIAP, ocorrem intrusões ultramáficas-carbonatíticas de dimensões relativamente grandes, com até 65 km^2. Conforme a **Figura 6.12**, oito complexos alcalino-carbonatíticos são conhecidos nesta província, de norte para sul: Catalão II, Catalão I, Serra Negra, Salitre II, Salitre I, Salitre III, Araxá e Tapira.

Nos complexos ocorrem flogopita picritos, dunitos, bebedouritos, sienitos, carbonatitos e foscoritos. A intrusão desses complexos deformou as rochas metassedimentares da Faixa Brasília, quase sempre com geração de estruturas dômicas.



Fonte: Barbosa (2009), adaptado de Oliveira et al. (2004).

Figura 6.12 – Mapa Geológico da Província Ígnea do Alto Paranaíba.

A seguir é apresentada uma breve caracterização do Grupo Araxá, do Grupo Canastra, da Formação Ibiá, do Grupo Bambuí, das rochas cretáceas, das Intrusões Alcalinas e formações superficiais.

6.2.3.1.1 Grupo Araxá

O Grupo Araxá constitui-se de uma sequência ígnea máfica (anfibolitos e xistos máficos com rochas metaultramáficas subordinadas) capeada por metassedimentos predominantemente pelíticos representados por micaxistos, quartzo-mica xistos, granada-quartzo-mica xistos, estaurolita-xistos, granada-cloritóide–quartzo-micaxistos, quartzitos e quartzitos micáceos.

O grupo foi metamorfisado em fácies anfibolito. Estruturalmente este grupo compõe uma lasca tectônica posicionada sobre duas lascas inferiores representadas pelos Grupos Ibiá e Canastra, separadas entre si por falhas de empurrão.

As rochas dessa unidade são constituídas por micaxistos e quartzitos, estes normalmente subordinados. Os micaxistos compõem-se de muscovita e quartzo, apresentando granada, estaurolita e cianita como acessórios mais comuns. Os quartzitos apresentam-se impuros com impregnação de muscovita.

Essas rochas apresentam xistosidade de direções bastante variáveis localmente, mas em escala regional os lineamentos apresentam direcionamento geral NW, concordante com a zona de fraturamento relacionada ao “Arco Cratônico do Alto Paranaíba”.

Nesta unidade é observada uma auréola de contorno, que pode alcançar até 2,5 km de espessura. Os efeitos de metassomatismo alcalino (fenetização) se mostram pouco visíveis no atual nível de erosão.

6.2.3.1.2 Grupo Canastra

Este grupo foi definido por Barbosa (1955 in BARBOSA et al., 1970) e compreende a lasca inferior da Sinforma de Araxá, separado do Grupo Araxá por contraste metamórfico. Este grupo constitui-se de uma sequência de metassedimentos detríticos representados por quartzitos e filitos, com intercalações na forma de lâminas. Os filitos são em grande parte carbonosos, com fácies carbonatadas subordinadas e de granulação muito fina. Os quartzitos em sua maioria intercalam-se aos filitos e são de granulação fina ou muito fina. Por vezes ocorrem quartzitos ferruginosos e itabiríticos.

Na região, esta unidade é constituída basicamente por quartzitos e filitos pré-cambrianos, que se colocam estratigraficamente acima das rochas do grupo Araxá. Os quartzitos variam de poroso a micáceos e os filitos (com sericita ou grafita), normalmente apresentam lâminas delgadas de quartzito.

6.2.3.1.3 Formação Ibiá

É constituída predominante por calcoxistos, representados por calcosericita e clorita xistos, quase sempre microdobrados e crenulados com neodeformação de leitos e núcleos de quartzo. Quando frescos apresentam coloração cinza chumbo a ligeiramente esverdeada. O contato dessa unidade com as unidades do Complexo Granito-Gnáissico e as unidades do Grupo Araxá se faz por meio de falhas de empurrão, enquanto que com o Grupo Canastra se dá de forma concordante.

Essa unidade apresenta uma mineralogia composta por muscovita, quartzo, albita, clorita e calcita (BARROS, 2005).

6.2.3.1.4 Grupo Bambuí

O grupo Bambuí foi dividido em três Formações: Paranoá, Paraopeba e Três Marias. As litologias do grupo, de metamorfismo incipiente, são calcários, arenitos quartzíticos, arcósios, conglomerados, siltitos, margas e filitos ardosianos. A área de Salitre apresenta somente rochas características das Formações Paranoá e Paraopeba, representadas por calcários, ardósias, siltitos, quartzitos e folhelhos (BARROS, 2005).

6.2.3.1.5 Rochas cretáceas

Segundo Barros (2005), as rochas provenientes do período Cretáceo na região estão representadas pelo Grupo São Bento e pela Formação Bauru, em contato discordante com as formações anteriores. O Grupo São Bento é composto por arenitos da Formação Botucatu e basaltos da Formação Serra Geral. A Formação Bauru apresenta argilitos e conglomerados (Formação Uberaba); arenitos calcíferos e calcários (Formação Ponte Alta) e arenitos argilosos (Formação Bauru).

Sobre as rochas do período Cretáceo ocorreram as deposições de solos lateríticos, os quais apresentam uma canga, composta por quartzo e magnetita, cimentados por limonita. Sobre essa canga foi depositado um solo marrom, formando uma cobertura característica dos domos de Serra Negra e Salitre.

6.2.3.1.6 Intrusivas alcalinas

Os complexos carbonatíticos da PIAP resultaram de um magmatismo ultrapotássico. Do ponto de vista petrogenético, podem ser considerados como formados por proporções variáveis de rochas pertencentes a três séries de diferenciação distintas: bebedourítica, foscorítica e carbonatítica. Metassomatismo alcalino de intensidade variável transformou as rochas ultramáficas primárias em flogopititos e fenitizou em grau variável as encaixantes neoproterozóicas (BROD et al., 2004).

A maioria dos complexos exibe uma espessa cobertura laterítica, com média de 100 a 120 m, resultante do intemperismo tropical e dos padrões de drenagem centrípeta, desenvolvidos a partir de encaixantes mais resistentes. O desenvolvimento deste perfil intempérico favoreceu a concentração econômica de várias commodities tais como fosfato, nióbio, titânio, vermiculita e terras raras.

Os complexos alcalinos que ocorrem na região de Patrocínio são o Complexo Alcalino-Carbonatítico de Salitre e o Complexo Serra Negra (**Figura 6.13**). Esse último possui um diâmetro duas vezes maior que Salitre e também constitui outra importante reserva mineral de fósforo (BARROS, 2005).

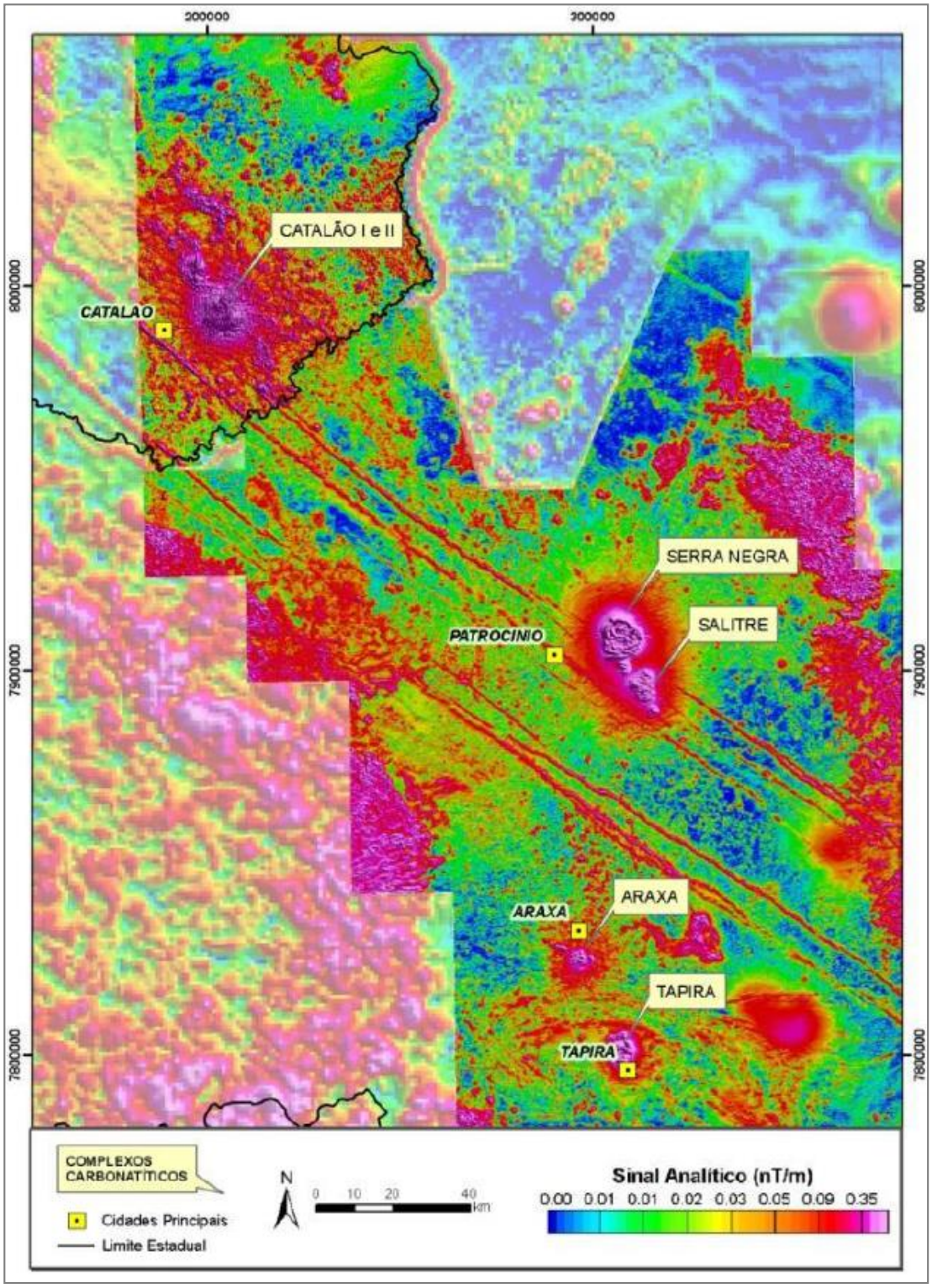


Figura 6.13 – Mapa de sinal analítico evidenciando as fortes anomalias magnéticas associadas aos complexos alcalino-carbonatíticos.

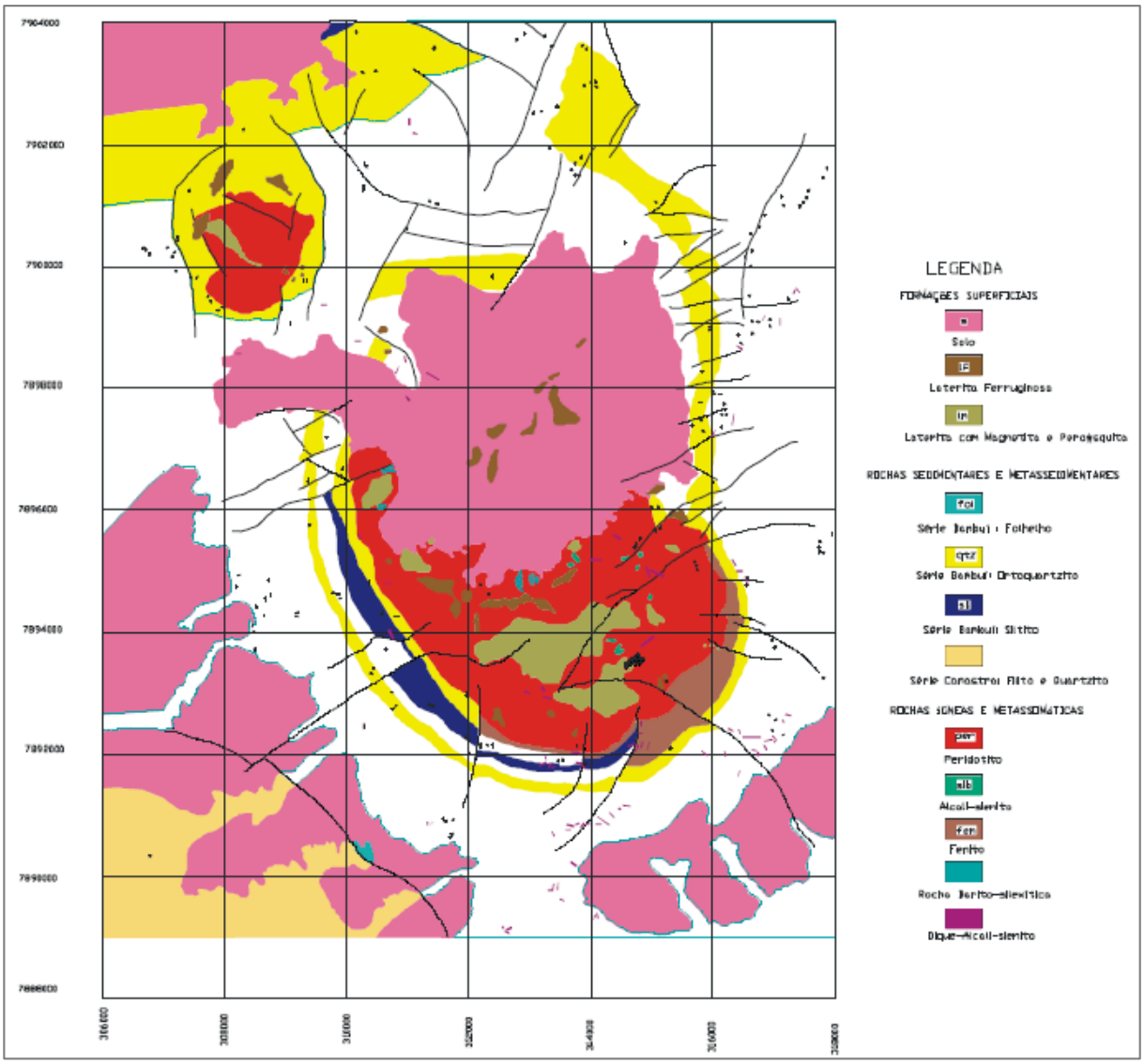
O complexo de Salitre é composto por três intrusões principais:

- Salitre I, que possui forma oval distorcida, com cerca de 7 km na direção N-S e 5 km na direção E-W;

- Salitre II, que é um pequeno *plug* (2,5 km^2) localizado entre os complexos de Salitre I e Serra Negra; e
- Salitre III, que forma um pequeno *plug* sem expressão topográfica a sul de Salitre I.

O complexo de Serra Negra, localizado imediatamente a norte das intrusões de Salitre, é um domo circular com cerca de 10 km de diâmetro alojado em quartzitos do Grupo Canastra. Esse complexo é o menos conhecido da Província Ígnea do Alto Paranaíba (GRASSO, 2010). Mariano & Marchetto (1991) descreveram-no como sendo composto por um núcleo central de calciocarbonatito, com diâmetro estimado de 4,5 km, frequentemente contendo mais de 20% de apatita e até 5% de dolomita, com quantidades acessórias de flogopita, magnetita, humita, rutilo, pirocloro, baddeleyta, pirrotita e pirita.

As rochas características dos complexos de Salitre e Serra Negra datam do período pré-cambriano, incluindo o Grupo Bambuí, com rochas das Formações Paraopeba e Paranoá, Formação Ibiá e Grupo Canastra (**Figura 6.14**).



Fonte: Barros (2005).

Figura 6.14 – Mapa geológico dos complexos de Salitre e Serra Negra.

As bordas dos complexos de Salitre e Serra Negra são constituídas por folhelhos e quartzitos, fenitizados em alguns pontos. Os quartzitos estão nas partes mais elevadas da estrutura dômica, em anéis concêntricos, e as depressões entre os anéis são ocupadas pelos folhelhos, que são mais facilmente erodidos. Essas rochas metassedimentares apresentam um fraturamento radial, típico de zonas de contatos (BARROS, 2005).

De acordo com Chaban (2003), as principais litologias presentes em Salitre são: silicocarbonatito, carbonatito, peridotitos e piroxenitos. Esses tipos litológicos podem transicionar um ao outro, dependendo da proporção entre os minerais.

A litologia sílico-carbonatítica possui predominância silicatos, de 50 a 70%. O carbonatito ocorre a sul do complexo como veios e diques de pequena expressão, cortando peridotitos e piroxenitos. É constituído essencialmente por calcita, com granulação média a grossa, com presença subordinada de apatita, magnetita-ilmenita, flogopita, augita diopsídica e perovskita (BARROS, 2005).

Os peridotitos, com maior distribuição em área, podem estar fenitizados e em forma de corpos tabulares. São constituídos por olivina, diopsídio, apatita, perovskita, magnetitatitanita e flogopita (BARROS, 2005).

A tipologia piroxenítica é bastante abundante no complexo, com uma ampla gama de variedades. São rochas inequigranulares, de granulação média a grossa e foliadas, devido à segregação do piroxênio e flogopita (MELO et al. 1997).

Schubert et al. (2001) descreveram presença de foscorito, apatitito, glimerito, silexito e argilito na região de estudo, além de piroxenito e carbonatito. De acordo com esses autores, a rocha foscorítica corresponde a uma variedade de piroxenito onde a apatita representa mais de 25,0% do volume da rocha.

No complexo de Salitre, foram encontradas variações da rocha foscorítica. A tipologia foi subdivida por Kahn (2003) em:

- Foscorito apatítico (denominado de “apatitito”, visto que a apatita constitui 70% do volume da rocha), formado por um material compacto, bitolado e com conteúdo de Fe_2O_3 < 20,0%;
- Foscorito intemperizado, material ferruginoso e friável, contendo alguns fragmentos de foscorito apatítico;
- Foscorito silicificado, material com níveis de silexito bitolado (fragmentos na ordem de alguns centímetros) e bastante compacto, também com ocorrência de material foscorito apatítico cimentado;
- Transição foscorito-piroxenito, denominado de “zona de mistura”, material friável com maiores teores de SiO_2 e Al_2O_3.

O glimerito é uma rocha composta quase exclusivamente por flogopita, com uma textura equigranular. Segundo Schubert et al. (2001), essa litologia resultou da alteração hidrotermal dos piroxenitos.

O silexito apresenta textura fina, homogênea e estrutura maciça, ocupando uma faixa relativamente estreita, nas bordas sul, sudeste e leste da intrusão carbonatítica. Está relacionado a processos magmáticos tardios, constituindo uma frente de alteração hidrotermal (SCHUBERT et al., 2001).

Melo et al. (1997) descrevem a presença da rocha bebedourito, apenas em zonas particulares na massa de peridotito e piroxenito. Dessa forma, essa rocha foi definida como piroxenito.

Outra característica do complexo de Salitre é a presença de um enxame de diques de rocha alcalina, localizando-se fora do maciço intrusivo, os quais são representados por diques de traquitos, foyaitos, shonkinito e olivinito.

6.2.3.1.7 Formações superficiais

Melo et al. (1997) classificaram os vários tipos de depósitos superficiais que ocorrem sobre a área do complexo de Salitre em aluviões recentes, solos silto-argilosos laterizados, solo laterítico granular, cascalheiras e cangas.

Os solos silto-argilosos laterizados desenvolveram-se através dos folhelhos superiores do Grupo Bambuí e apresentam solos avermelhados, tons claros, ricos em grãos de quartzo, com concentrações relativamente altas de titânio. As cascalheiras, na porção meridional, constituem-se em um material eluvio-coluvial e as cangas são limoníticas e englobam fragmentos do quartzito, folhelhos, rochas ígneas, magnetita-ilmenita, perovskita, anatásio, entre outros.

6.2.3.2 *Geologia local*

De acordo com o mapa de geologia local, apresentado na **Figura 6.15**, a Área Diretamente Afetada (ADA) da Pilha de Estéril 2, se situa sobre coberturas superficiais indiferenciadas, dentro do contexto do Complexo Alcalino Serra do Salitre, encaixado nas rochas do Grupo Canastra.

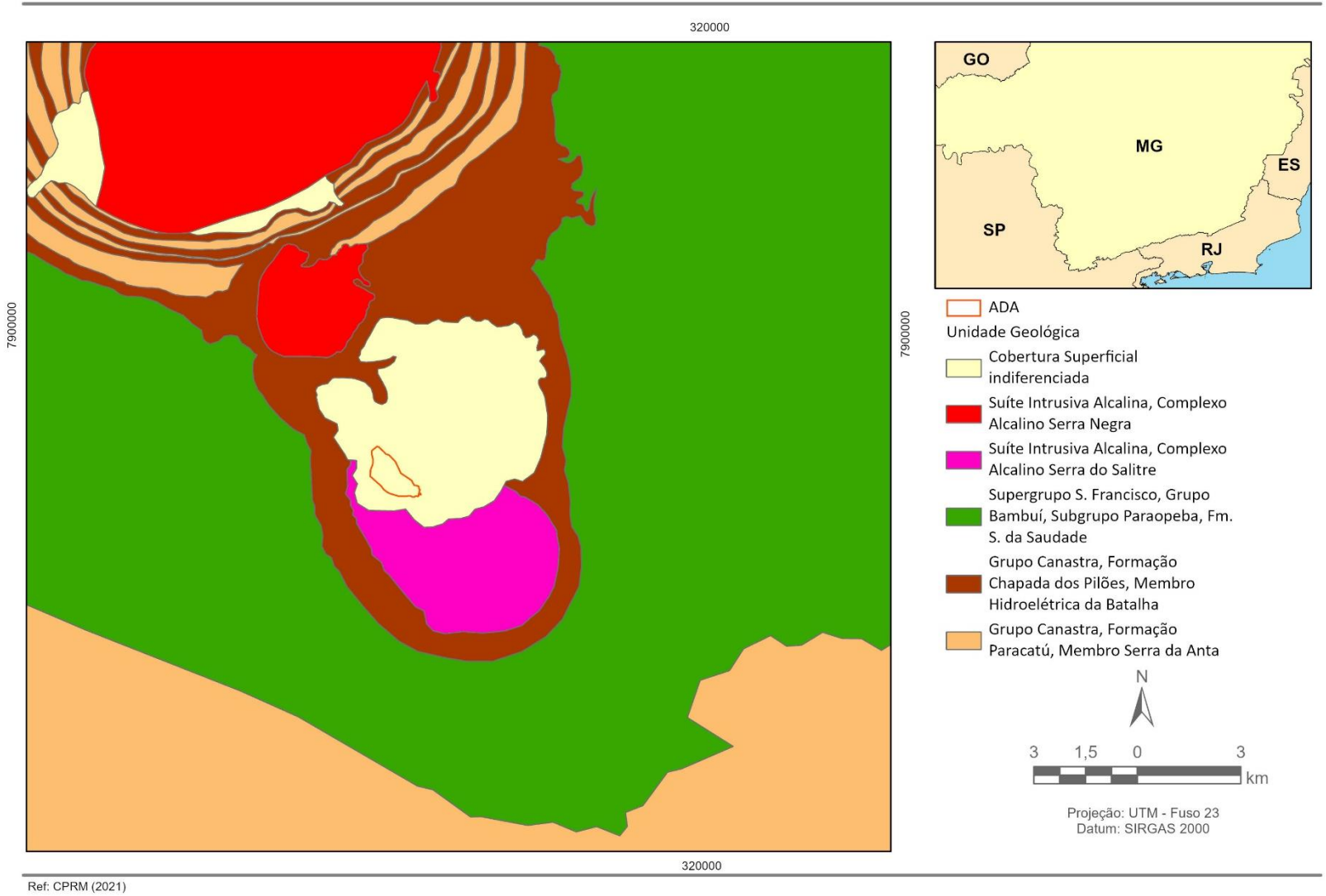


Figura 6.15 – Mapa geológico local – PDE2.

De acordo com Chaban (2003), as principais litologias presentes em Salitre são: silicocarbonatito, carbonatito, peridotitos e piroxenitos. Esses tipos litológicos podem transicionar um ao outro, dependendo da proporção entre os minerais.

A litologia sílico-carbonatítica possui predominância silicatos, de 50 a 70%. O carbonatito ocorre a sul do complexo como veios e diques de pequena expressão, cortando peridotitos e piroxenitos. É constituído essencialmente por calcita, com granulação média a grossa, com presença subordinada de apatita, magnetita-ilmenita, flogopita, augita diopsídica e perovskita (BARROS, 2005).

Os peridotitos, com maior distribuição em área, podem estar fenitizados e em forma de corpos tabulares. São constituídos por olivina, diopsídio, apatita, perovskita, magnetitatitanita e flogopita (BARROS, 2005).

A tipologia piroxenítica é bastante abundante no complexo, com uma ampla gama de variedades. São rochas inequigranulares, de granulação média a grossa e foliadas, devido à segregação do piroxênio e flogopita (MELO et al. 1997).

Schubert et al. (2001) descreveram presença de foscorito, apatitito, glimerito, silexito e argilito na região de estudo, além de piroxenito e carbonatito. De acordo com esses autores, a rocha foscorítica corresponde a uma variedade de piroxenito onde a apatita representa mais de 25,0% do volume da rocha.

No complexo de Salitre, foram encontradas variações da rocha foscorítica. A tipologia foi subdivida por Kahn (2003) em:

- Foscorito apatítico (denominado de “apatitito”, visto que a apatita constitui 70% do volume da rocha), formado por um material compacto, bitolado e com conteúdo de Fe_2O_3 < 20,0%;
- Foscorito intemperizado, material ferruginoso e friável, contendo alguns fragmentos de foscorito apatítico;
- Foscorito silicificado, material com níveis de silexito bitolado (fragmentos na ordem de alguns centímetros) e bastante compacto, também com ocorrência de material foscorito apatítico cimentado;
- Transição foscorito-piroxenito, denominado de “zona de mistura”, material friável com maiores teores de SiO_2 e Al_2O_3.

O glimerito é uma rocha composta quase exclusivamente por flogopita, com uma textura equigranular. Segundo Schubert et al. (2001), essa litologia resultou da alteração hidrotermal dos piroxenitos.

O silexito apresenta textura fina, homogênea e estrutura maciça, ocupando uma faixa relativamente estreita, nas bordas sul, sudeste e leste da intrusão carbonatítica. Está relacionado a processos magmáticos tardios, constituindo uma frente de alteração hidrotermal (SCHUBERT et al., 2001)

Melo et al. (1997) descrevem a presença da rocha bebedourito, apenas em zonas particulares na massa de peridotito e piroxenito. Dessa forma, essa rocha foi definida como piroxenito.

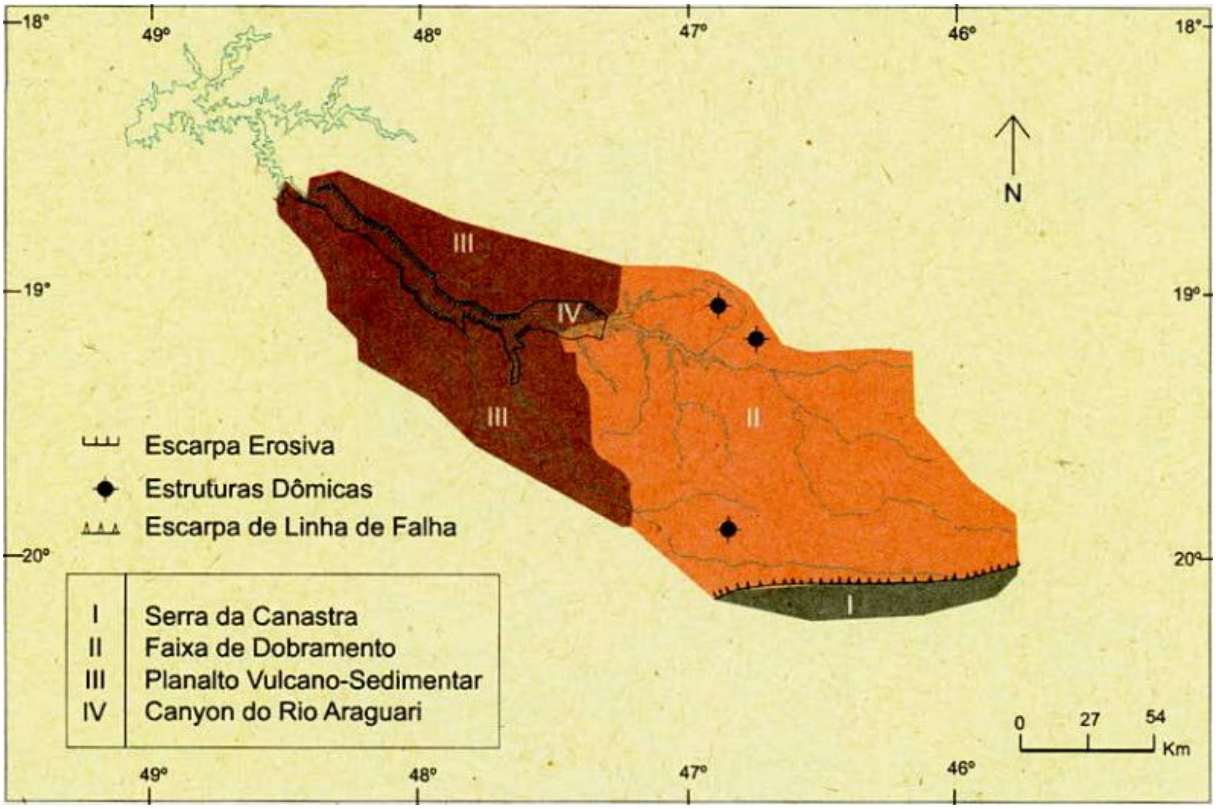
Outra característica do complexo de Salitre é a presença de um enxame de diques de rocha alcalina, localizando-se fora do maciço intrusivo, os quais são representados por diques de traquitos, foyaitos, shonkinito e olivinito.

6.2.4 Geomorfologia

O relevo é o resultado da interação entre os diversos processos geológicos endógenos e exógenos da Terra atuantes ao longo do tempo. A geomorfologia é a ciência que busca caracterizar as formas de relevo segundo sua gênese e características físicas.

6.2.4.1 *Geomorfologia Regional*

A área de estudo está inserida no contexto da bacia hidrográfica do Rio Araguari. Rodrigues et al. (2001) define quatro compartimentos geomorfológicos para essa bacia: Serra da Canastra, Faixa de Dobramentos, Planalto Vulcano-Sedimentar e o Canyon do Rio Araguari (**Figura 6.16**).



Fonte: Rodrigues et al. (2001).

Figura 6.16 – Unidades geomorfolóficas da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari.

A Serra da Canastra consiste em uma superfície, de alinhamento aproximadamente NW-SE, bordejada por escarpas, com mais de 300 metros de desnível. Na base dessas escarpas, tálus detríticos marcam o contato com a superfície da Faixa de Dobramentos. Nesse compartimento, ocorrem cachoeiras e corredeiras que compõem o Parque Nacional da Serra da Canastra, operando desde 1972. O relevo dessa unidade possui inclinação geral para oeste, com altitudes variando entre 1200 e 1450 metros (COLESANTI, 2007).

O sistema do Planalto Vulcano-Sedimentar consiste em rochas sedimentares e basálticas da Bacia Sedimentar do Paraná. As principais feições de relevo são superfícies de aplanamento, que se desenvolveram por meio do recuo de escarpas seguido de um rápido soerguimento pós-cretáceo. Nessa unidade, ocorre erosão diferencial de sequências rochosas mais ou menos resistentes, responsável pela geração de feições como morros testemunhos. Na Bacia

do Rio Araguari, ocorrem duas superfícies de aplanamento, sendo uma mais preservada formando chapadas e outra em forma de colinas (COLESANTI, 2007).

A unidade do Canyon do Rio Araguari está presente no baixo curso desse corpo hídrico, ultrapassando sequências sedimentares e basálticas até atingir o embasamento cristalino pré-cambriano. O canyon possui um desnível aproximado de 500 metros, entre cotas mais altas entre 950 e 1050 metros e fundos de vale com 450 a 550 metros de altitude (COLESANTI, 2007). Nesse sistema, suscetível a intensos processos erosivos, há forte entalhamento das vertentes, com vales íngremes e fortemente dissecados, e alta densidade de drenagem, sendo bastante comum a presença de ravinas.

O município de Patrocínio está contido em uma Unidade Morfoestrutural do tipo faixa de dobramento, denominada Faixa Brasília. Essa unidade é divisora entre a Bacia do Paraná e o Cráton do São Francisco.

Na faixa de dobramentos, o relevo é associado ao controle estrutural de dobras e falhas, além dos efeitos decorrentes das forças erosivas. As principais formas de relevo são morros alinhados e pequenas serras isoladas, cobertas por colúvios e matacões, altamente dissecados pela rede de drenagem. As altitudes podem alcançar 1250 metros nos topos preservados de algumas serras, enquanto nos vales as profundidades podem ultrapassar 100 metros (COLESANTI, 2007).

Em função dos eventos geotectônicos, ocorrem mineralizações na região da faixa de dobramentos, como de nióbio e fosfato nas regiões dômicas.

Na faixa de dobramentos Brasília, ocorrem planaltos dissecados e residuais. Segundo Ferreira (2005), a porção sul da unidade dos Planaltos Dissecados, tem-se nascentes de diversos afluentes do Rio Araguari. Ocorrem diversas estruturas de falhas e há grande quantidade de cristas, principalmente nas bordas do Domo de Tapira. O relevo dessa unidade é predominantemente denudacional convexo, com declividades muito variáveis e altimetria variando de 1000 metros na região de vale do Rio Araguari a 1350 metros nas escarpas próximas do Domo de Tapira.

A unidade de Planaltos Residuais, situada na porção norte da Bacia do Rio Araguari, apresenta relevos convexos e tabulares que ocorrem em algumas porções mais altas, que constituem um divisor de águas entre os rios Paranaíba e Quebra-Anzol. A área de estudo se encontra nessa unidade, cujas formas residuais apresentam topos planos quartzíticos, conhecidos como Serras do Salitre e da Bocaina (FERREIRA, 2005).

O padrão modelado dos Planaltos Residuais é predominantemente denudacional convexo, com declividade bem variável (2% a 43%) e a altimetria varia entre 700 e 900 metros nas regiões de fundos de vale dos rios Paranaíba e Quebra-Anzol e 1200 metros nas áreas de topo (FERREIRA, 2005).

Os complexos alcalinos Salitre e Serra Negra formam as maiores expressões topográficas da região. A área do CMP se encontra no contexto geológico e geomorfológico Complexo Alcalino de Salitre.

Segundo Apati (1997), o domo de Salitre é circundado por um anel quartzítico que forma encostas bem definidas. No interior da estrutura, o relevo acidentado pode atingir até 1283 metros, com formas típicas de erosão.

No centro do domo, próximo à borda NE do complexo, há uma depressão que recepta as águas de drenagem dos córregos adjacentes. Essa depressão é denominada Lagoa Campestre e representa a nascente do córrego Bebedouro do Salitre, afluente do Rio Salitre que, por sua vez, desagua no Rio Quebra Anzol. O padrão de drenagem na região do complexo é anulo radial e dendrítico nas regiões circunvizinhas (APATI, 1997).

6.2.4.2 *Geomorfologia local*

A área da Pilha de Estéril 2 se encontra sobre relevo relativamente plano, com elevações variando entre 1050 e 1200 metros, aproximadamente, conforme ilustrado na **Figura 6.17**.

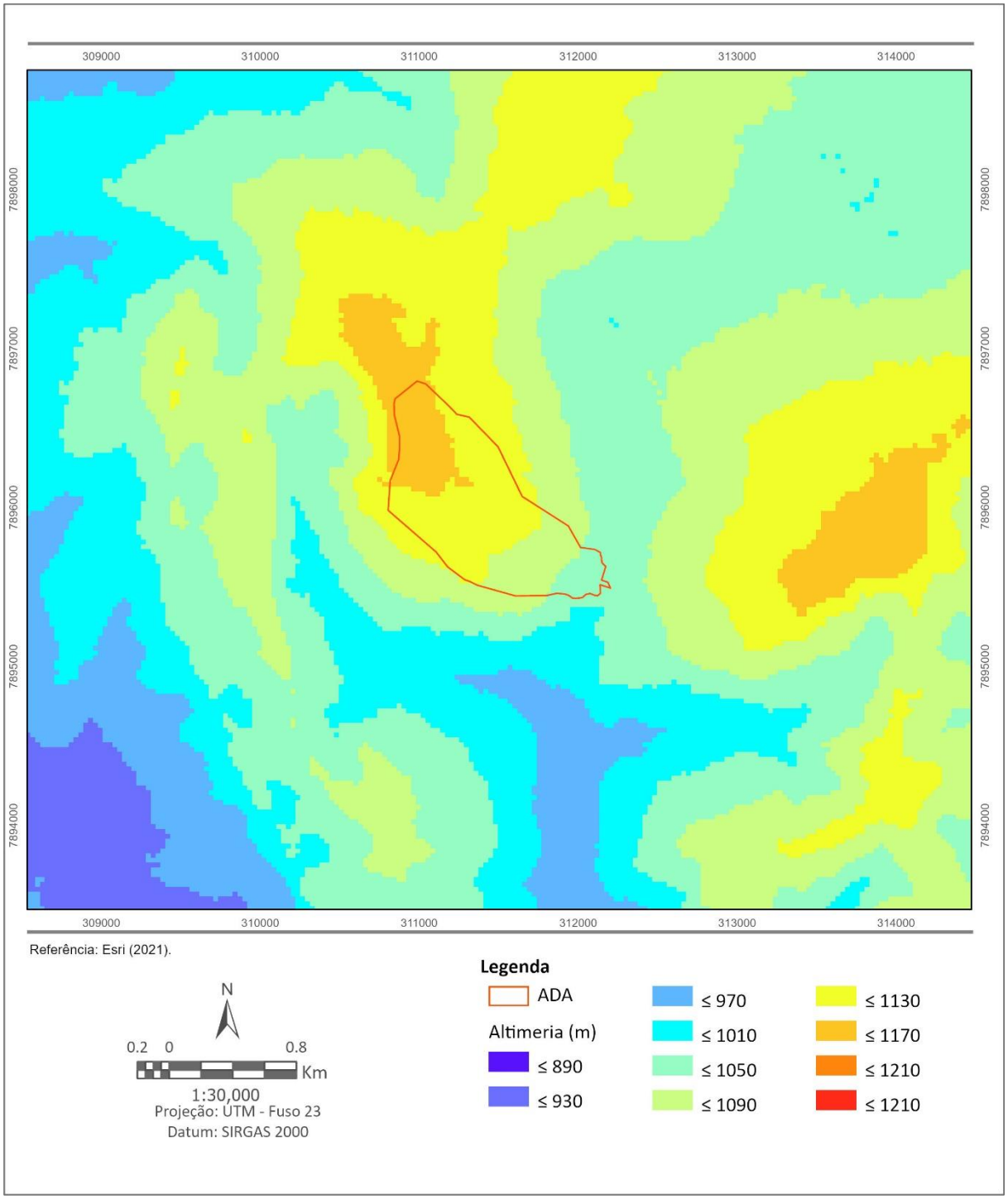


Figura 6.17 – Mapa de elevação da área da Pilha de Estéril 2.

6.2.5 Pedologia

A pedologia é o ramo da ciência que estuda a formação, identificação, classificação e mapeamento dos solos. A caracterização pedológica adequada é essencial para o diagnóstico ambiental do CMP, pois as jazidas de material fosfático exploradas atualmente pela Mosaic Fertilizantes P&K Ltda. correspondem a depósitos pedogenéticos.

A classificação pedológica da região de Patrocínio mostra uma predominância de Latossolos Vermelhos (LV) na área do município. Há ainda ocorrência de Cambissolos Háplicos, Neossolo Litólico, Argissolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Vermelho-Amarelo, conforme mapa da **Figura 6.18.**

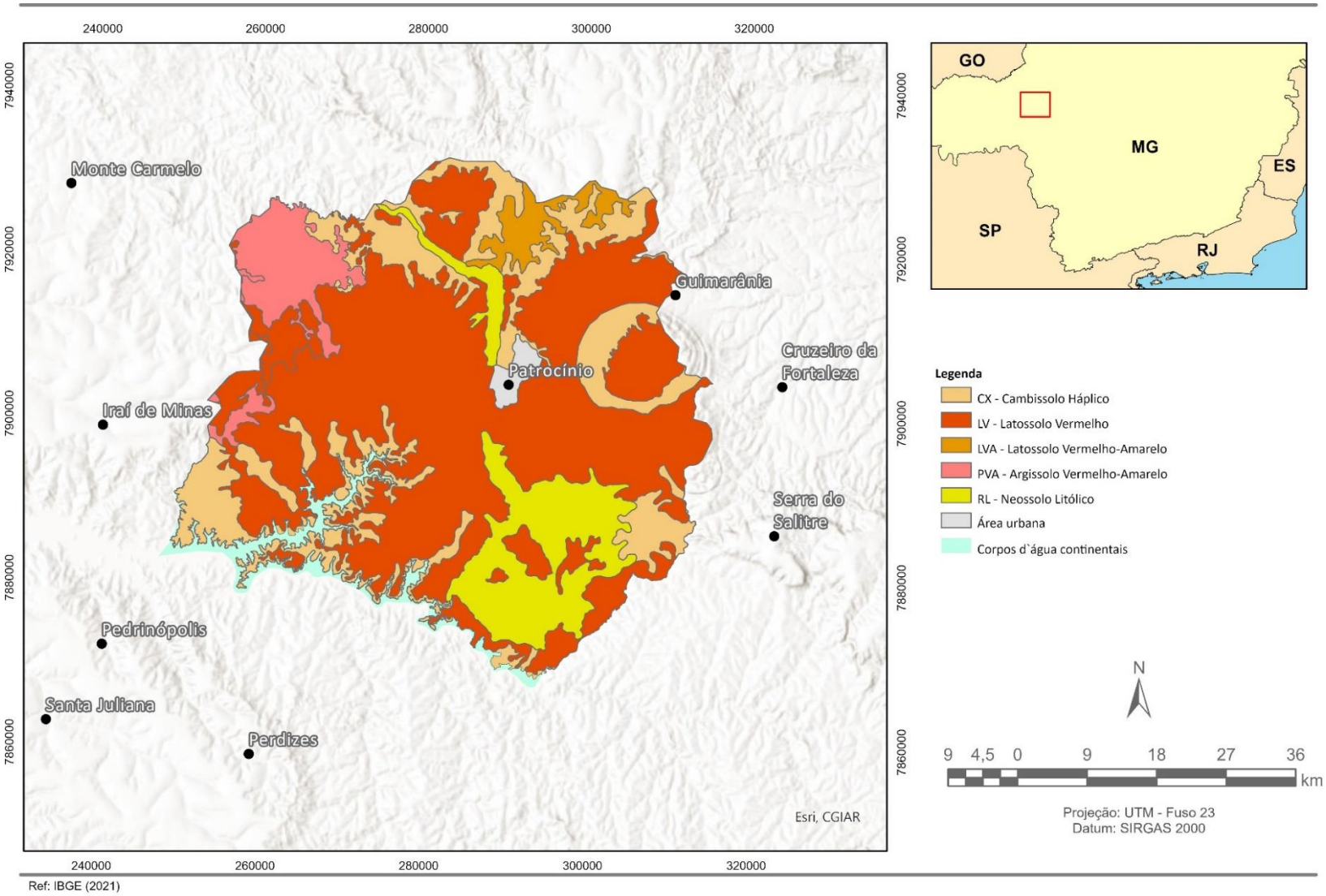


Figura 6.18 – Mapa pedológico de Patrocínio.

Os Latossolos constituem os solos muito antigos ou que se desenvolveram em material fortemente intemperizado, resultando em perfis profundos e bem drenados, onde a lavagem de sílica e das bases oferece condições mais favoráveis para formação de argilas de baixa capacidade de troca (distrofia). Apresentam pouca diferenciação entre os horizontes A, B e C, baixos teores de silte e ausência de minerais primários facilmente decomponíveis. Quimicamente, são solos desprovidos de reservas de nutrientes para as plantas e, normalmente, com baixos teores de bases trocáveis (S), aliado à baixa saturação de bases (V%) e elevada saturação com alumínio. Possuem boa permeabilidade, sendo porosos, friáveis e de baixa plasticidade. Quanto à fertilidade natural, pode-se dizer que estes solos são distróficos e geralmente álicos.

Os Latossolos Vermelhos, dominantes na região de Patrocínio, ocorrem sob relevo suave ondulado (declividade de 3 a 8%), com textura variando entre argilosa a muito argilosa. São distróficos, apresentando horizonte A moderado. Ocorrem em áreas com vegetação original de cerrado tropical subcaducifólio. Eventualmente, podem estar associados a Latossolos Vermelho-Amarelo distroférrico.

O Latossolo Vermelho distrófico desenvolve-se de coberturas detríticas, produto do intemperismo de rochas ocorrentes na área. A cobertura vegetal original é de cerrado, floresta subcaducifólia e subperenifólia e cerradão subcaducifólio. Há uma tendência geral da saturação por alumínio reduzir em profundidade, anulando-se, normalmente, em algum ponto do horizonte B. Esta classe é utilizada na região para lavouras e pastagem e, ainda, reflorestamento com eucalipto. As principais limitações deste solo dizem respeito à baixa fertilidade natural, decorrente de sua pobreza em nutrientes e, frequentemente, aos elevados teores de alumínio trocável na zona explorável pelas raízes. Nas áreas de relevo ondulado e forte ondulado, há também limitações por susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

O Latossolo Vermelho-Amarelo Distroférrico desenvolve-se a partir de sedimentos argilosos com influência do produto do intemperismo de rochas básicas e alcalinas. A principal limitação deste solo é sua baixa fertilidade natural devida à pobreza em nutrientes e, frequentemente, à elevada saturação por alumínio no complexo de troca, especialmente e, por vezes, exclusivamente, no horizonte A, o que exige correções e adubações para a obtenção de uma produtividade satisfatória.

Os Cambissolos Háplicos Tb (CXbd29) ocorrem sob relevo ondulado (declividade de 8 a 20%) e forte ondulado (declividade de 20 a 45%), associados a Neossolos Litólicos, sob relevo forte ondulado (declividade de 8 a 20%) e montanhoso (declividade de 45 a 75%). Ambos são distróficos típicos, com textura argilosa, muito cascalhenta, com horizonte A moderado, álicos, fase pedregosa e com vegetação original de campo cerrado. Os Cambissolos Háplicos Tb (CXbd24) são semelhantes ao CSbd29, porém sem associações com Neossolos Litólicos e em áreas recobertas originalmente recobertas por floresta tropical subcaducifólia em relevos ondulados.

Nos Neossolos Litólicos, o horizonte A ocorre diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C de pequena espessura, rico em minerais primários e fragmentos de rochas semi-intemperizadas e, às vezes, pode-se observar o início de formação de um horizonte B. Na região do Alto Paranaíba, essa classe abrange solos de textura predominantemente média ou argilosa e, em menor proporção, de textura arenosa. Os Neossolos Litólicos ocorrem, de modo

geral, em áreas de relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso. A cobertura vegetal primária é representada pelo campo tropical e campo cerrado tropical, além de floresta tropical subcaducifólia e caducifólia (MOTTA et al., 2004).

O grupo Argissolo Vermelho-Amarelo compreende solos de textura argilosa, às vezes com presença de cascalhos, com horizonte A moderado ou proeminente. Ocorrem sob vegetação original de floresta tropical subcaducifólia em áreas de relevo suave ondulado a forte ondulado. Possuem ampla distribuição no Alto Paranaíba e se desenvolvem a partir de rochas de quase todas as formações geológicas dessa unidade (MOTTA et al., 2004).

Os Cambissolos são solos que possuem horizonte B, formado por material já alterado, com desenvolvimento de cor e estrutura e com ausência de estrutura da rocha em mais da metade do volume do horizonte. São solos relativamente jovens, pouco evoluídos, nos quais ainda não houve atuação marcante dos processos pedogenéticos. Caracterizam-se por apresentar sequência de horizontes A, B e C pouco diferenciados, com baixo gradiente textural entre o A e o B e, normalmente, baixa capacidade de troca de cátions. São solos incipientes que possuem relação entre silte e argila maior que 0,7 e presença de muitos minerais primários. Os Cambissolos geralmente são álicos e distróficos, sendo a baixa fertilidade natural, a deficiência hídrica, a susceptibilidade à erosão e ao relevo geralmente acidentado, os fatores que limitam a utilização agrícola destes solos.

Ressalta-se que grande área da propriedade do CMP, originalmente situada sobre Latossolos Vermelhos, encontra-se alterada fisicamente pela implantação das estruturas, instalações de beneficiamento de minério e de apoio operacional, abertura de acessos, cavas a céu aberto e depósitos de estéril, de água e de decantação de sedimentos, consistindo, atualmente, em solos antropizados.

6.2.6 Hidrogeologia

A hidrogeologia é o ramo das ciências hídricas que se dedica ao estudo das águas subterrâneas. A água subterrânea é ocorrência de água abaixo da superfície, preenchendo a porosidade (primária ou secundária) e fraturas em rochas, submetida à infiltração e migração lateral, por ação de forças gravitacionais.

As águas subterrâneas possuem importante papel na recarga da umidade no solo e corpos d'água, como rios e lagos e estão condicionadas à porosidade do subsolo, cobertura vegetal e à declividade do substrato.

A zona mais superficial do solo é reconhecida como zona vadosa, na qual os poros são preenchidos apenas parcialmente pela água. O nível do solo imediatamente inferior, a partir do qual os espaços estão todos ocupados por água, é chamado de zona saturada, ao passo que a região preferencialmente preenchida por ar é chamada de zona insaturada.

Em dezembro de 2020, a MDGEO realizou uma atualização dos estudos hidrogeológicos do CMP. O documento traz informações sobre os modelos hidrogeológicos conceitual e numérico para a área de estudo.

6.2.6.1 Modelo Conceitual

O modelo conceitual define unidades hidrogeológicas com base em propriedades hidrodinâmicas e condições de fluxo. Foi mantido o modelo conceitual descrito pela MDGEO (2016) no relatório de modelo numérico.

O sistema hidrogeológico da região de estudo é misto, sendo cárstico e fissural na porção oxidada e lixiviada da intrusão e poroso-fissural na região alcalina da intrusão (MDGEO, 2020). Foram identificadas seis unidades hidrogeológicas na área de estudo, a saber:

- Aquiclude: camada de solos argilosos que armazenam água sem transmiti-la;
- Aquífero granular alotérico: camada de solos laterizados geralmente sobre corpos de minério (isalterito), com boa permeabilidade. Funcionam como importantes zonas de recarga;
- Aquífero granular isalterítico: formado pelo corpo de minério fosfatado oxidado, principalmente bebedouritos e foscoritos. No domínio dos carbonatitos, a lixiviação foi mais intensa, gerando feições cársticas importantes para percolação e fluxo de água subterrânea;
- Aquífero fissural: constituído pelas zonas de descontinuidades, associadas a eventos neotectônicos na área da jazida, que são preferenciais para o direcionamento do fluxo subterrâneo;
- Aquífero granular basal: unidade composta pelas rochas ígneas alteradas, muito permeável e com grande heterogeneidade;
- Aquifugo: constituído de rochas sãs, sem alteração ou fraturas. Trata-se de uma zona com baixa capacidade para armazenamento e circulação de água subterrânea.

O Sistema Aquífero do Salitre é composto pelos aquíferos supracitados, conforme **Figura 6.19**.

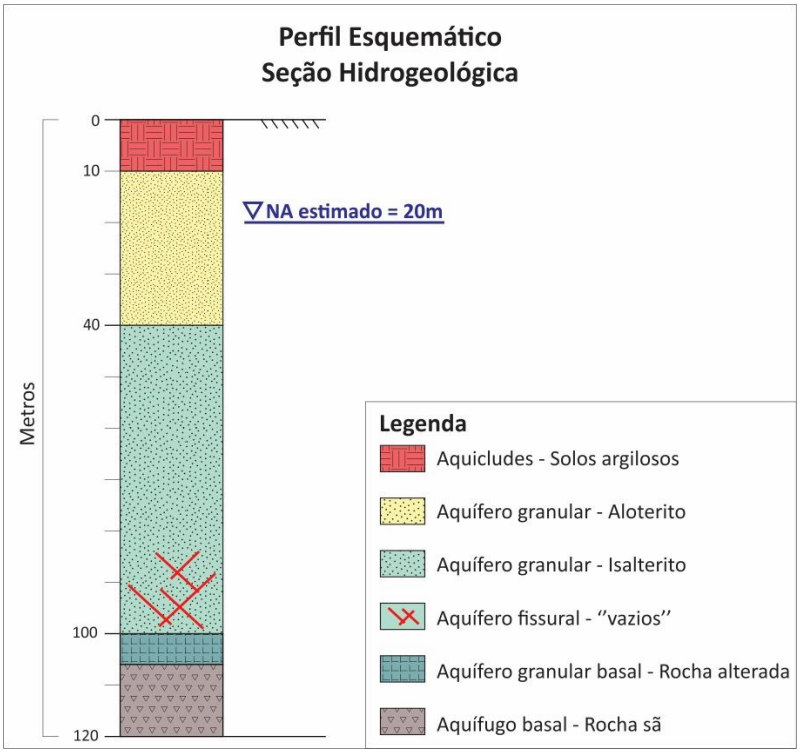
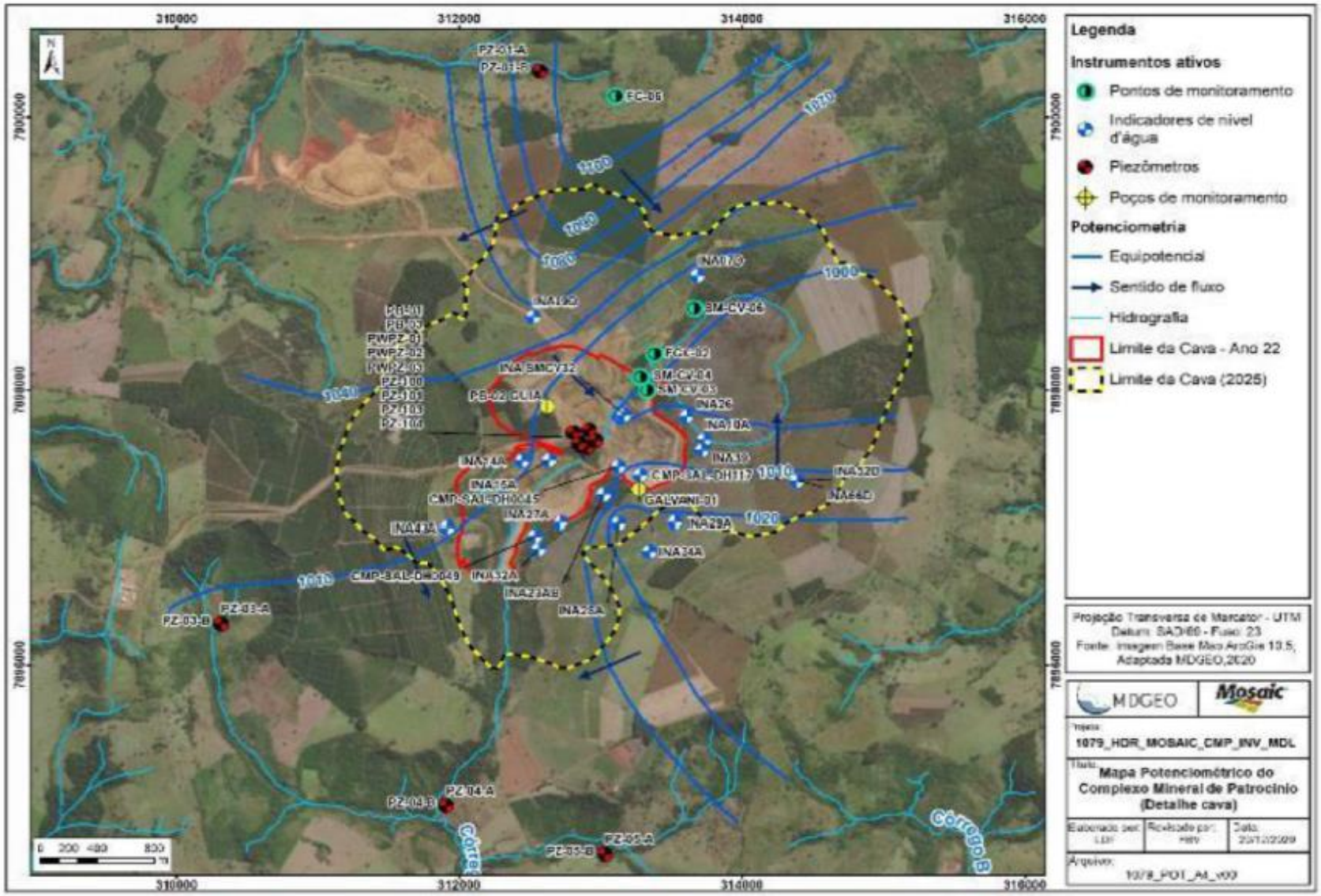


Figura 6.19 – Perfil esquemático das unidades hidrogeológicas definidas na região do Complexo Alcalino-Carbonatítico de Patrocínio.

Foram definidas as propriedades hidráulicas (transmissividade, condutividade hidráulica, armazenamento, vazão específica, entre outros) do aquífero. Essas propriedades são relevantes para compreensão do sistema hidrogeológico.

Para entendimento do regime de fluxo subterrâneo, deve-se conhecer as condições de descarga e recarga. Segundo o relatório da MDGEO (2020), no Sistema Aquífero do Salitre a recarga, condicionada ao regime pluviométrico, ocorre sobre todo o terreno no interior do cinturão quartzítico que circunda a intrusão alcalina.

O mapa potenciométrico apresentado pela MDGEO (2020), foi elaborado com base nos dados de nível d'água e carga hidráulica de novembro de 2017 (**Figura 6.20**). O fluxo de água subterrânea no CMP tem um regime de escoamento semelhante ao das águas superficiais, com origem nos altos topográficos (cinturão de quartzito) e com direcionamento geral para sul.



Fonte: MDGEO (2020).

Figura 6.20 – Mapa potenciométrico do CMP.

6.2.6.2 *Modelo Numérico*

A MDGEO (2020) apresentou também um modelo hidrogeológico numérico. Essas modelagens são importantes ferramentas para estimativa e simulações das condições hídricas subterrâneas, possibilitando estabelecer prognósticos para a área de estudo. Para atualização do modelo numérico, foram mantidos os dados de modelagem definidos pela MDGEO (2016) no relatório de modelo numérico e foram realizadas novas calibrações em regime transiente.

A área modelada, de aproximadamente 38 km², abrange todo o cinturão de quartzitos e grande parte da bacia do córrego Bebedouro e as demais bacias existentes no CMP.

As condições de contorno, utilizadas para representar as entradas e saídas de água no modelo numérico e seus limites físicos, consistiram em: fluxo nulo no entorno da área modelada e sobre a topografia original (representado por células inativas), zonas de recarga, cursos d'água e poços tubulares.

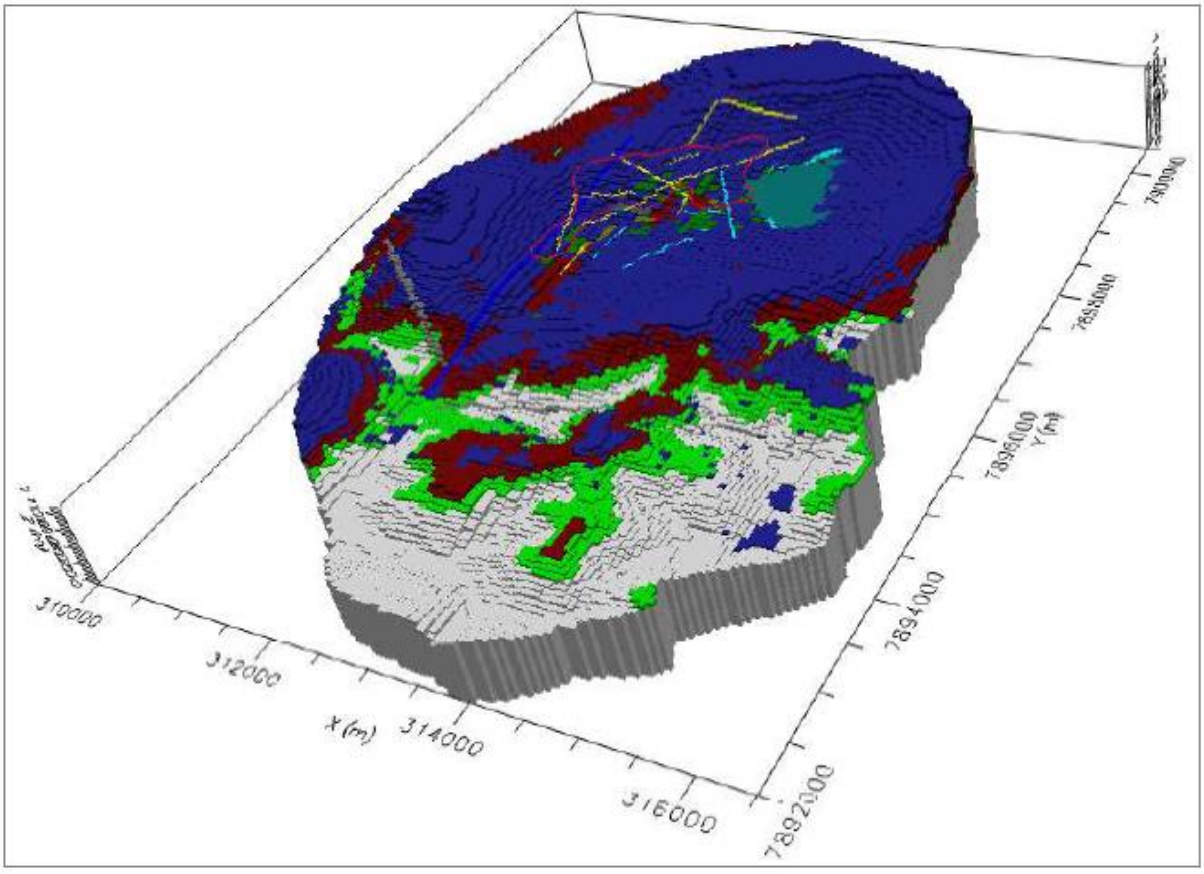
A definição das unidades hidrogeológicas no modelo foi baseada nas características lito-estruturais de cada unidade mapeada. Visto que o importante para o modelo são as características hidrodinâmicas da rocha, as unidades foram divididas de acordo com o atual modelo tipológico (ou de intemperismo) do CMP, e não o modelo geológico do complexo. A descrição das unidades hidrogeológicas discretizadas é apresentada no **Quadro 6.3** e a sua distribuição na área, na **Figura 6.21**.

Quadro 6.3 – Unidades hidrogeológicas discretizadas – CMP.

Unidade	Litologia	Unidades hidrogeológicas discretizadas
1	Rocha Fresca	RF-BEB; RF-BEB/CBN; RF-BEB/FCR; RF-CBN; RF-CBN/BEB; RFCBN/FCR; RF-ENC; RF-FCR; RF-FCR/BEB; RF-FCR/CBN; RF-FEN; RFSIE
2	Aloterito	ALOT-ARGILA
3	Aloterito	ALOT-CANGA
4	Aloterito	ALOT-TURFA
5	Isalterito	ISALT-BEB; ISALT-BEB/CBN; ISALT-BEB/FCR; ISALT-BEB/SIE; ISALTBEB/SLX, ISALT-SLX; ISALT-SLX/BEB; ISALT-SLX/FCR
6	Isalterito	ISALT-ENC
7	Isalterito	ISALT-FCR; ISALT-FCR/BEB; ISALT-FCR/CBN; ISALT-FCR/SLX, ISALTSIE
8	Isalterito	ISALT-FEN
9	Descontinuidade	Descontinuidades definidas pela topografia
10	Descontinuidade	Descontinuidade no córrego Bebedouro
11	Rocha Fresca	RA-BEB; RA-BEB/CBN; RA-BEB/FCR; RA-BEB/FEN; RA-BEB/SLX, RA-CBN; RA-CBN/BEBE; RA-CBN/FCR
12	Descontinuidade	Descontinuidades na área alagável e margem esquerda do córrego Bebedouro
13	Rocha Alterada	RA-ENC, RA-FEN

Unidade	Litologia	Unidades hidrogeológicas discretizadas
14	Rocha Alterada	RA-FCR; RA-FCR/BEB; RA-FCR/CBN; RA-FCR/SLX
15	Descontinuidade	Descontinuidades na margem direita do córrego Bebedouro
16	Rocha Alterada	RA-SIE
18	Sem recuperação	Sem recuperação

Fonte: MDGEO (2020). **Legenda:** RF – Rocha Fresca; BEB – Bebedorito; CBN – Carbonatito; FCR – Foscorito; ENC – Encaixante; FEN – Fenito; SIE – Sienito; ALOT – Aloterito; ISALT – Isalterito; SLX – Silexito; RA – Rocha Alterada.



Fonte: MDGEO (2020).

Figura 6.21 – Distribuição das unidades hidrogeológicas discretizadas – Vista tridimensional.

A calibração do modelo numérico do Sistema Aquífero do Salitre, em regime permanente e transiente, baseou-se nos dados de cota do nível d´água dos piezômetros e indicadores de nível d´água e nas vazões de saída do aquífero, obtidas pelos dados dos vertedouros e pelo inventário de pontos d´água realizado pela MDGEO (MDGEO, 2005).

Faz-se uma comparação dos valores de vazão monitorados com os valores calculados pelo modelo numérico, utilizando-se as zonas de balanço, que correspondem a um algoritmo utilizado exclusivamente para quantificação dos volumes e taxas de entrada e saída de água dos elementos constituintes e determinadas regiões do modelo numérico.

A calibração em regime transiente apresentou, no geral, resultados satisfatórios. No entanto, a MDGEO (2020) sugere a revisão de possíveis estruturas geológicas importantes para a melhor representatividade do contexto hidrogeológico da área de estudo.

A MDGEO (2020) também apresenta dados de um levantamento de pontos d'água realizado entre agosto e setembro de 2020 (final do período seco), no qual foram cadastrados 170 pontos. As cargas hidráulicas definidas de acordo com as cotas das nascentes variam entre 914 a 1220 metros, sendo que as maiores estão localizadas a noroeste da área, na cabeceira do Ribeirão Salitre, e as de menor em afluentes desse corpo hídrico, localizados no sudoeste da área (MDGEO, 2020). As vazões, em maioria, são iguais ou inferiores a 0,500 L/s.

A vazão de referência específica para região dos vertedouros é igual a 0,0016 $m^3/s.km^2$, estimada com base na estação fluviométrica 60011000, escolhida por se apresentar mais próxima do CMP e em razão da geologia da área de drenagem dessa estação se aproximar mais das características dos vertedouros, principalmente pela presença do filito do Grupo Canastra.

O monitoramento do nível d'água subterrâneo, cujo objetivo é fornecer informações para entendimento do comportamento hidrodinâmico local e sua relação com o avanço da lavra, foi realizado entre 2008 e 2020. Apesar de extensa e com grande quantidade de instrumentos, a rede piezométrica atual mostrou-se insuficiente, na região do entorno do complexo, para responder aos questionamentos de déficit hídrico. Mediante isso, a MDGEO (2020) sugeriu a adequação da rede de monitoramento, com implementação de novos instrumentos, como piezômetros ou indicadores do nível d´água, para avaliar a influência da mineração do Complexo de Mineração de Patrocínio sob a disponibilidade hídrica da região.

A modelagem elaborada pela MDGEO (2020) apresenta a situação atual do entorno do CMP, sendo o principal fator de intervenção na hidrogeologia local, o rebaixamento da cava que possibilita a lavra, este item é tratado em outorga específica e não possui correlação com a licença solicitada neste relatório. O diagonóstico aqui apresentado, contudo, servirá como base para comparações e análises futuras sobre o diagnóstico hidrogeológico do entorno do PDE2 após a implantação do mesmo.

6.2.7 Espeleologia

A Mosaic Fertilizantes realizou trabalhos de pesquisas bibliográficas e consultas aos bancos de dados existentes hoje no Brasil para avaliar o potencial espeleológico e a possível existência de cavernas e feições cárstiscas na região do CMP. O Relatório de Estudo Espeleológico na íntegra é apresentado no **Anexo C**. Abaixo apresentam-se os principais instrumentos que basearam o estudo:

- Resolução CONAMA nº 347 de 10/09/2004: dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico;
- Decreto Federal nº 6.640/2008: altera significativamente a proteção das cavernas brasileiras e classifica as cavernas segundo quatro graus de relevância;
- Instrução Normativa ICMBIO n° 1/2017: estabelece procedimento para compensação espeleológica;
- Instrução Normativa MMA nº 2/2017: define a metodologia de classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas.

6.2.7.1 *Espeleologia regional*

Foi realizado o levantamento de dados sobre cavernas existentes no município de Patrocínio e municípios limítrofes: Coromandel, Guimarânia, Cruzeiro da Fortaleza, Serra do Salitre, Perdizes, Iraí de Minas e Monte Carmelo. Foram utilizados os bancos de dados do Cadastro Nacional de Cavidades (CNC), da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) e do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV).

Atualmente, o CNC possui 8.187 cavernas registradas, sendo uma ferramenta importante para pesquisas em diversas áreas e para estudos e projetos de preservação das cavernas e do meio ambiente.

De acordo com os dados do CNC e do CECAV, entre os municípios avaliados, apenas Coromandel possui cavernas ou grutas cadastradas. Essas cavidades estão elencadas no **Quadro 6.4** e a **Figura 6.22** exibe a sua localização.

Quadro 6.4 – Dados de cavernas próximas à área de estudo - Cadastro Nacional de Cavernas em julho/2021.

Nome	Código CNC	Localização	Coordenadas UTM – Fuso 23 K	
			Longitude (m)	Latitude (m)
Bonito	MG-33	Coromandel	278.379	7.970.305
Capão	MG-55	Coromandel	273.635	7.974.125
D´água	MG-117	Coromandel	277.684	7.971.989
Lagoa do Bonito	MG-205	Coromandel	281.342	7.968.002
Morrão	MG-272	Coromandel	281.614	7.969.850
Riacho	MG-348	Coromandel	271.087	7.966.037
Seca	MG-378	Coromandel	277.684	7.971.989

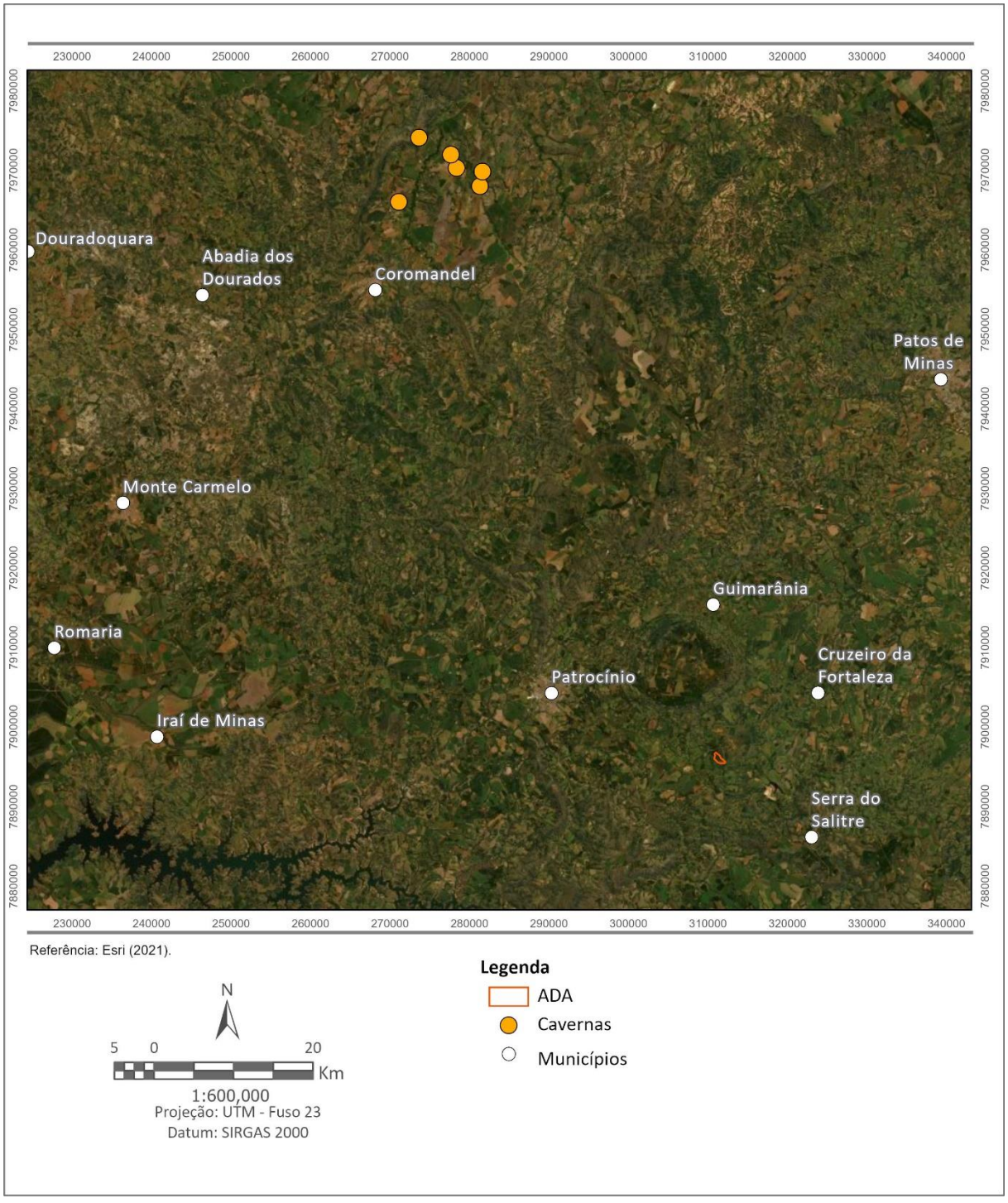


Figura 6.22 – Localização das cavernas registradas na região de estudo em relação à ADA.

Ainda, foram consultados moradores antigos da região, que desconhecem a existência de qualquer tipo de cavernamento na área de CMP.

6.2.7.2 *Potencial espeleológico*

As cavidades naturais subterrâneas tendem a ocorrer nas chamadas áreas cársticas, ou seja, áreas onde a litologia predominante compreende rochas solúveis. São consideradas áreas cársticas aquelas onde ocorrem rochas carbonáticas, tais como calcários, dolomitos,

mármores, brechas ou conglomerados carbonáticos, greda, carbonatitos, entre outros subtipos e gradações entre essas variedades.

Isso se deve ao fato de que processos de alteração que atuam a partir da superfície, denominados processos intempéricos, tendo a água como principal agente, conseguem causar a dissolução dos carbonatos e a remoção dos resíduos da reação, deixando uma cavidade que aumenta com o tempo.

Conforme citado anteriormente, o PDE2 está localizado em uma região denominada Alto Paranaíba, geologicamente no contexto da faixa móvel Brasília. Regionalmente ocorrem rochas metamórficas, de origem sedimentar, representadas pelos metamorfitos dos Grupos Bambuí, Canastra e Ibiá.

As rochas do Grupo Canastra são quartzitos impuros, micáceos, ferruginizado localmente, sericita xistos e outras litologias quartzosas. As rochas de maior distribuição na região pertencem à Formação Paraopebas (Grupo Bambuí) e consistem em folhelhos ardosianos e siltitos intercalados.

A região do empreendimento tem sua origem em um corpo vulcânico que corta os sedimentos dos Grupos Bambuí e Canastra, sendo que localmente ocorrem apenas rochas de composição ardosiana e quartzitica, que possuem baixo potencial para a formação de cavernas.

Foram analisadas imagens de satélite da região em busca de evidências de dolinas, que são depressões circulares, em superfície, com origem no desabamento de teto de cavernas subterrâneas. O estudo das imagens áreas não revela nenhum tipo de estrutura que possa ser interpretada como origem de processos de dissolução. A ausência dessas formas características é mais um fator de prova da não existência de cavernamento na região do CMP.

Além disso, o corpo carbonático mais próximo de Salitre e com capacidade de hospedar uma caverna, fica no município de Coromandel, a aproximadamente 180 km de distância.

As sondagens, 11 furos de até 40 metros, realizadas para a implantação do projeto PDE2 também mostraram que a área não apresenta rochas com potencial espeleológico. Outros 16 furos de sondagem diamantada de até 90 metros não apresentaram qualquer evidência de potencial à formação de cavidades ou mesmo evidências de vazios em rocha, visto que a recuperação dos furos foi acima de 90%, demonstrando a inexistência de processos de dissolução.

Paralelamente, a topografia local é relativamente plana e ondulada, sem desníveis acentuados, com ausência de escarpas de quebra de relevo, drenagens encachoeiradas, dolinamentos, sumidouros, vales em “V” (falhas geológicas) e outros vestígios que possibilitariam formação de cavidades. Por fim, o solo da área possui textura argilosa, muito argilosa ou média, que corrobora para a inexistência de cavidades.

O banco de dados da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE-SISEMA) indica que a área do depósito, em sua grande maioria, é classificada como improvável para ocorrência de cavidades e uma pequena porção do PDE tem probabilidade média (**Figura 6.23**).

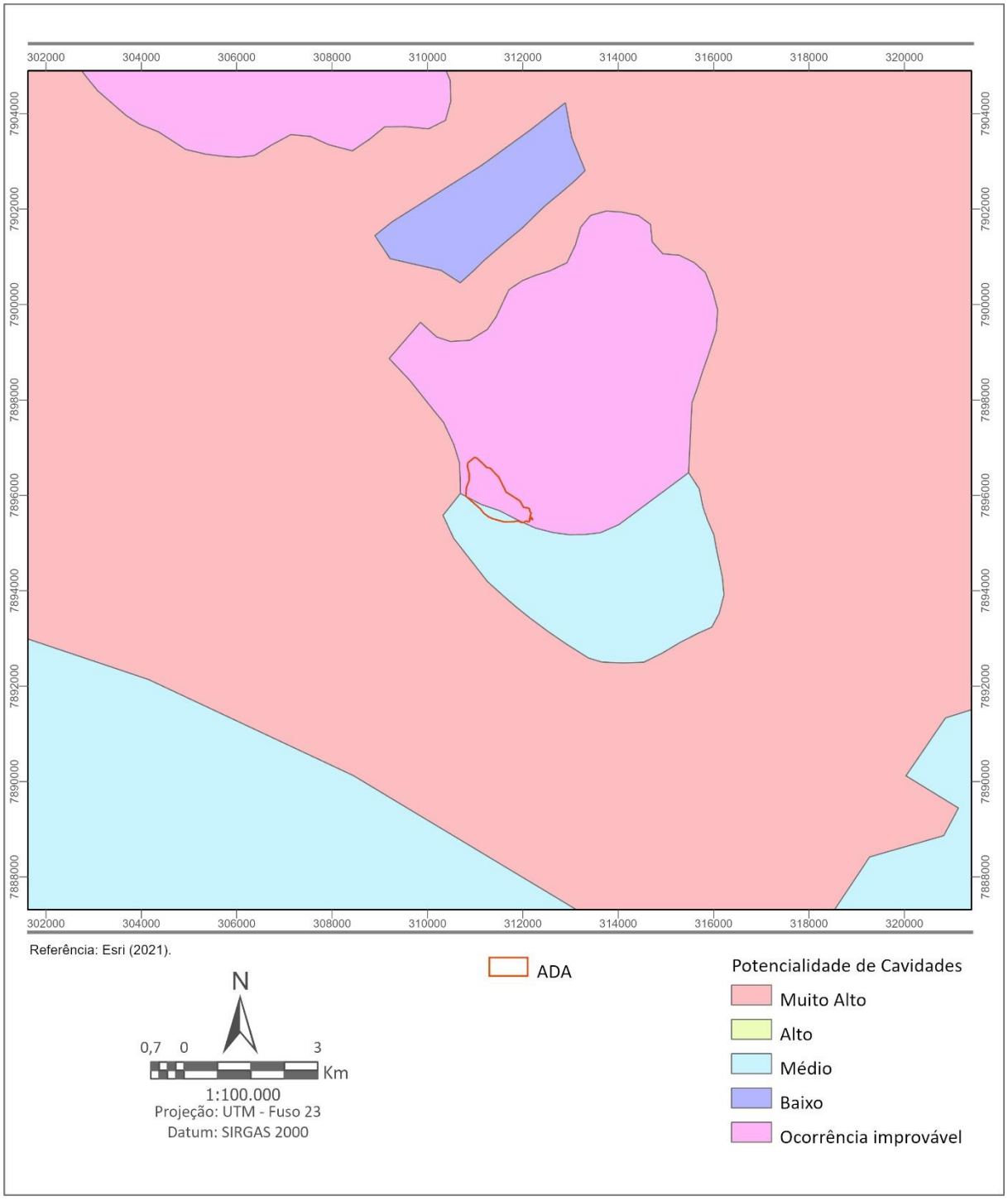


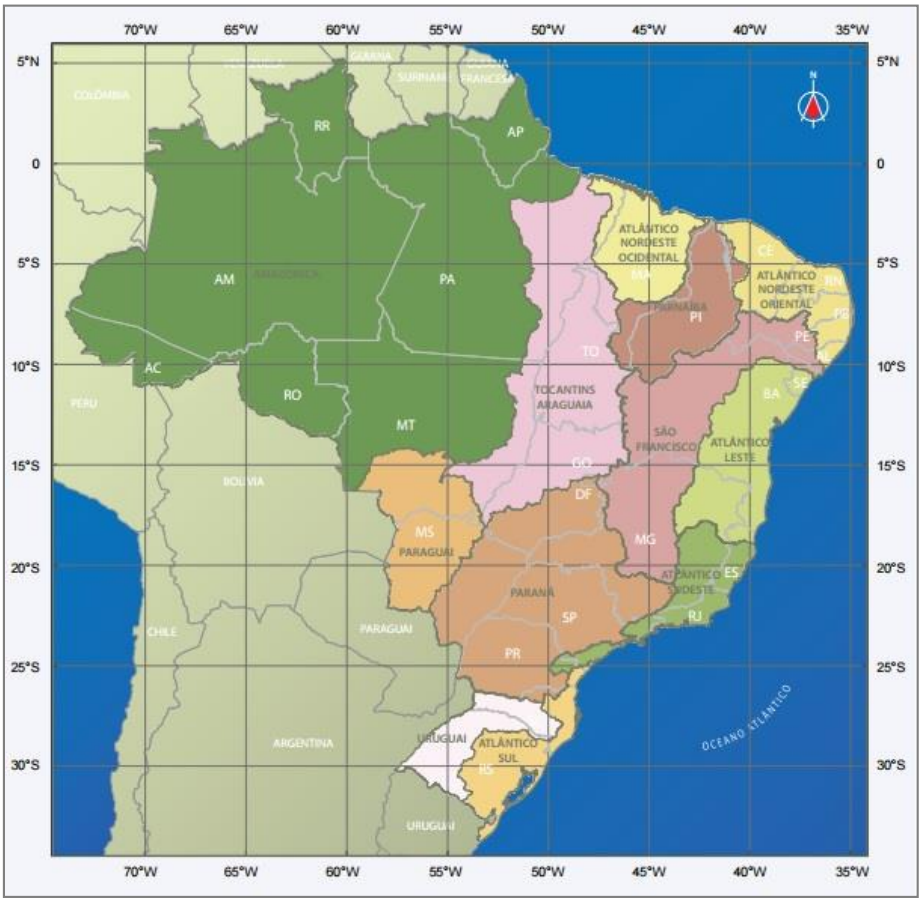
Figura 6.23 – Potencial para cavidades na área do PDE2.

Portanto, devido às litologias da área de estudo, bem como à inexistência de cavidades cadastradas pelas bases de dados consultadas, pode-se afirmar que a probabilidade de existência de cavernas na área de influência do PDE2 é praticamente nula.

6.2.8 Hidrografia

A Hidrografia é o ramo da Hidrologia que descreve, mede, mapeia e classifica os corpos de água superficiais (UNESCO, 2013). De acordo com a Resolução nº 32/2003 do Conselho

Nacional de Recursos Hídricos, o território brasileiro encontra-se dividido em 12 Regiões Hidrográficas (RHs), conforme **Figura 6.24**, como forma de aprimorar e tornar eficiente a gestão dos recursos hídricos em âmbito nacional (MMA, 2006).



Fonte: MMA (2006).

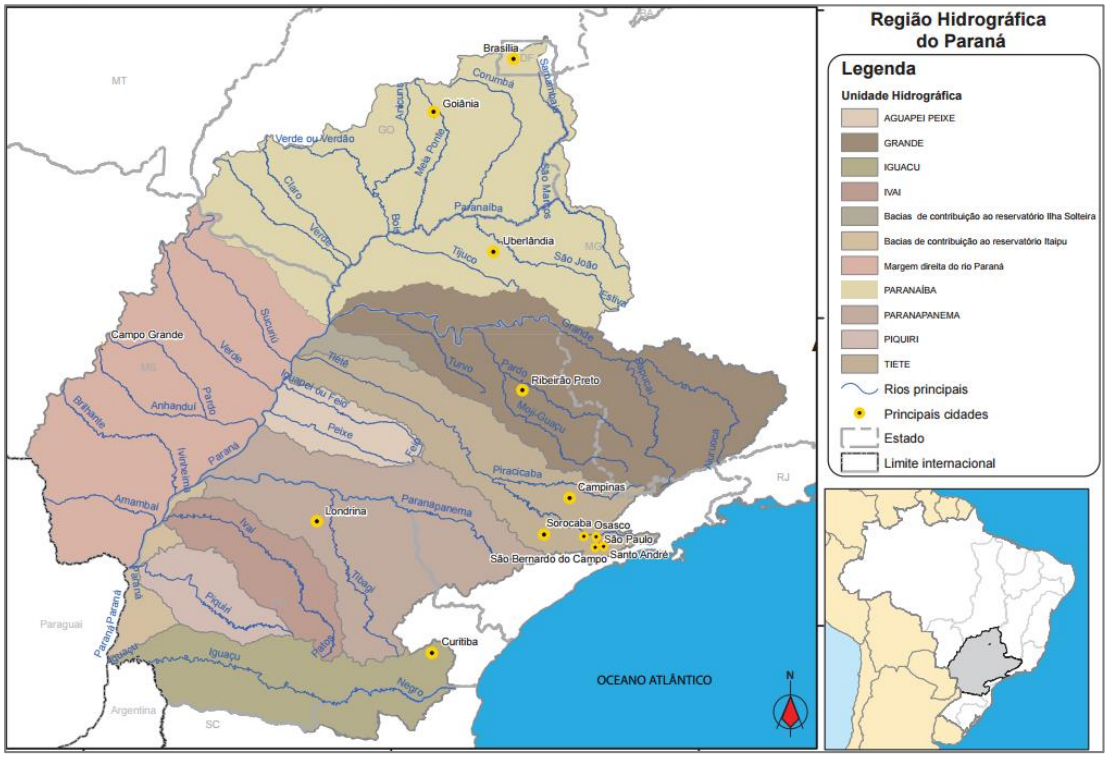
Figura 6.24 – Regiões Hidrográficas Brasileiras.

Dentre as Regiões Hidrográficas representadas na figura anterior, destaca-se a do Paraná que abriga 32,1% da população nacional e apresenta o maior desenvolvimento econômico do país.

Com uma área de 879.873 km², essa RH abrange os territórios dos estados de São Paulo (25% da região), Paraná (21%), Mato Grosso do Sul (20%), Minas Gerais (18%), Goiás (14%), Santa Catarina (1,5%) e Distrito Federal (0,5%) (ANA, 2015; ANA, 2013).

Essa RH está dividida em 11 bacias hidrográficas: Aguapeí Peixe, Grande, Iguaçu, Ivaí, Paranapanema, Piquiri, Tietê, Bacias de contribuição ao reservatório Ilha Solteira, Bacias de contribuição ao reservatório Itaipu, Afluentes da Margem Direita do Rio Paraná e Paranaíba (ANA, 2015).

A **Figura 6.25** apresenta as unidades hidrográficas que compõem a RH do Paraná.



Fonte: ANA, 2015 adaptado.

Figura 6.25 – Região Hidrográfica do Paraná.

A bacia do rio Paranaíba é a segunda maior bacia da RH do Paraná e apresenta uma área de drenagem de 222,6 mil km². Seu rio principal é o Paranaíba, cuja nascente está localizada no município de Rio Paranaíba – MG, na Serra da Mata da Corda, e percorre uma extensão de 1.160 km até a confluência com o rio Grande, exutório da bacia, para formar o rio Paraná (CBH PARANAÍBA, 2015; ROSA, 2014).

Localizada na região central do Brasil, a bacia ocupa 2,6% do território nacional e engloba em sua área os estados de Goiás (63,3%), Minas Gerais (31,7%), Mato Grosso do Sul (3,4%), além do Distrito Federal (1,6%) (ANA, 2015a).

Esta bacia é dividida em Unidades de Gestão Hídrica (UGHs) por unidades de federação. No estado de Minas Gerais são três UGHs: Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, Rio Araguari e Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba. Já o Estado de Goiás foi dividido em cinco UGHs: São Marcos, Corumbá, Meia Ponte, Turvo e dos Bois e Claro, Verde, Correntes e Aporé. No Distrito Federal a bacia do Paranaíba é subdividida em cinco sub-bacias hidrográficas, que juntas compõe uma única UGH. Por fim, no Estado de Mato Grosso do Sul é considerada a UGH Santana-Aporé. A **Figura 6.26** ilustra essa subdivisão em UGHs.

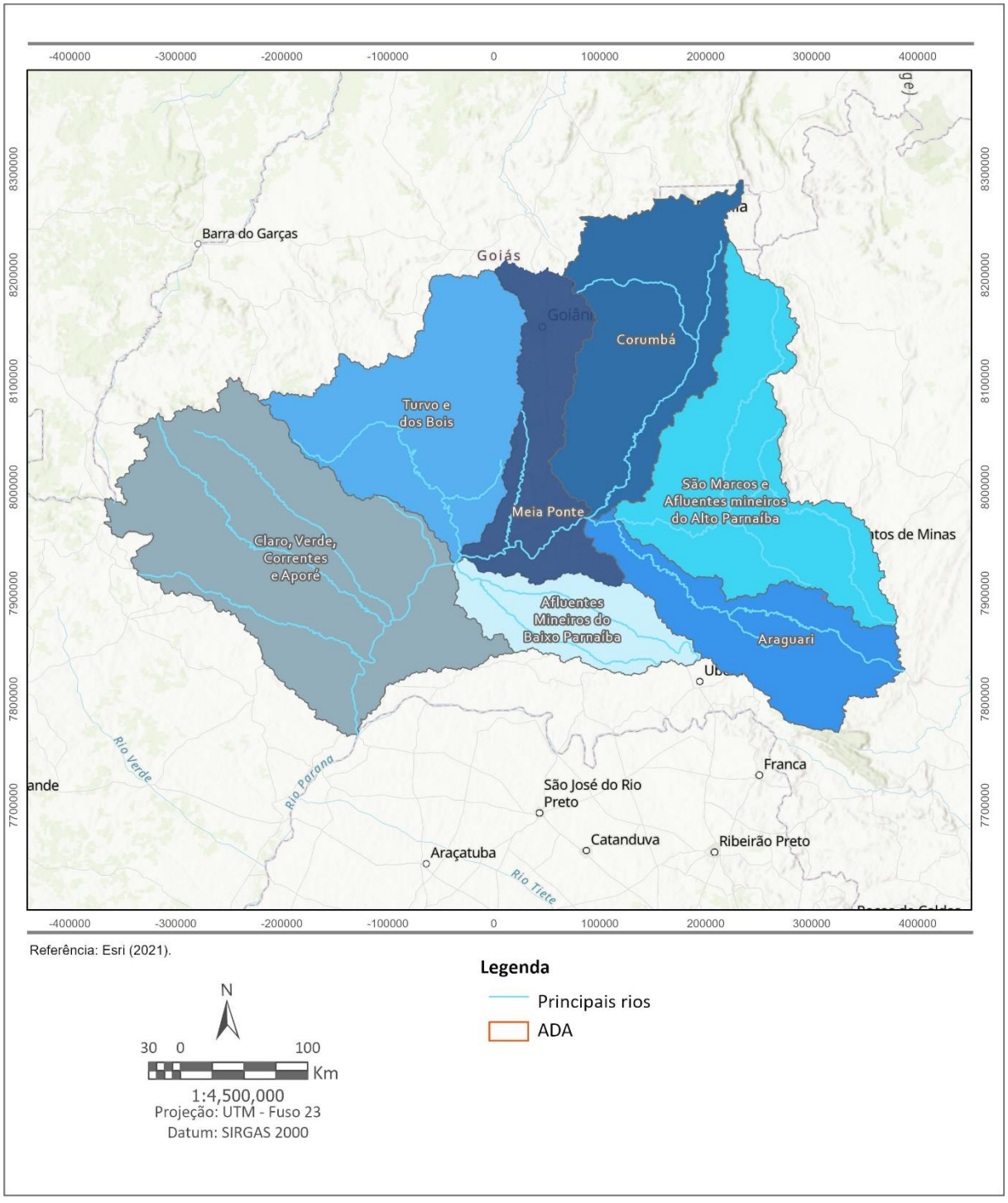


Figura 6.26 – Subdivisão em Unidades de Gestão Hídrica (UGHs) da Bacia do Paranaíba.

De acordo com essa divisão, a Bacia do Rio Paranaíba fica subdividida em três UPGHRs, a saber: PN1 (Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba); PN2 (Bacia Hidrográfica do Rio Araguari) e PN3 (Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba) (IGAM, 2015) como mostra a **Figura 6.27**.

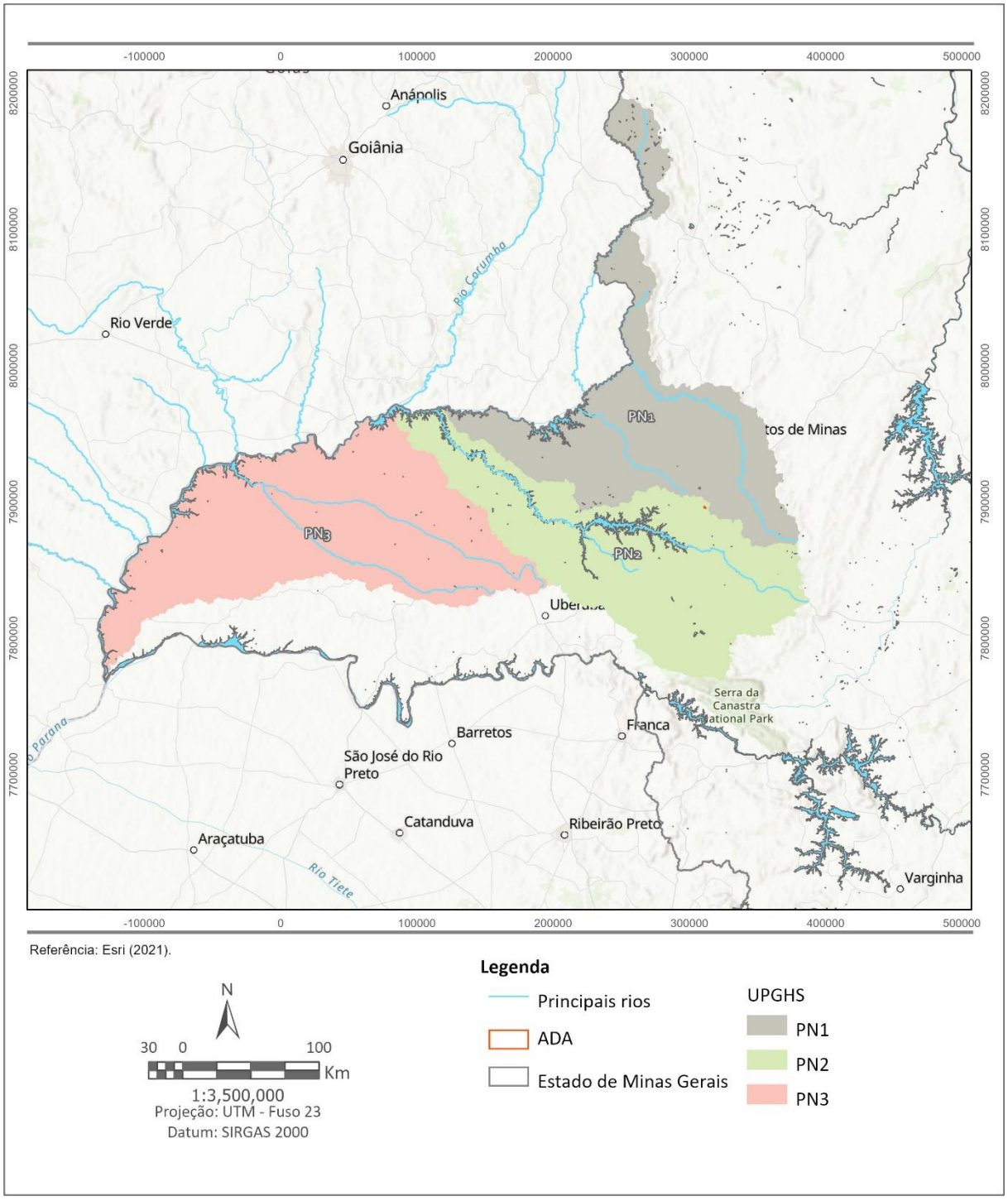


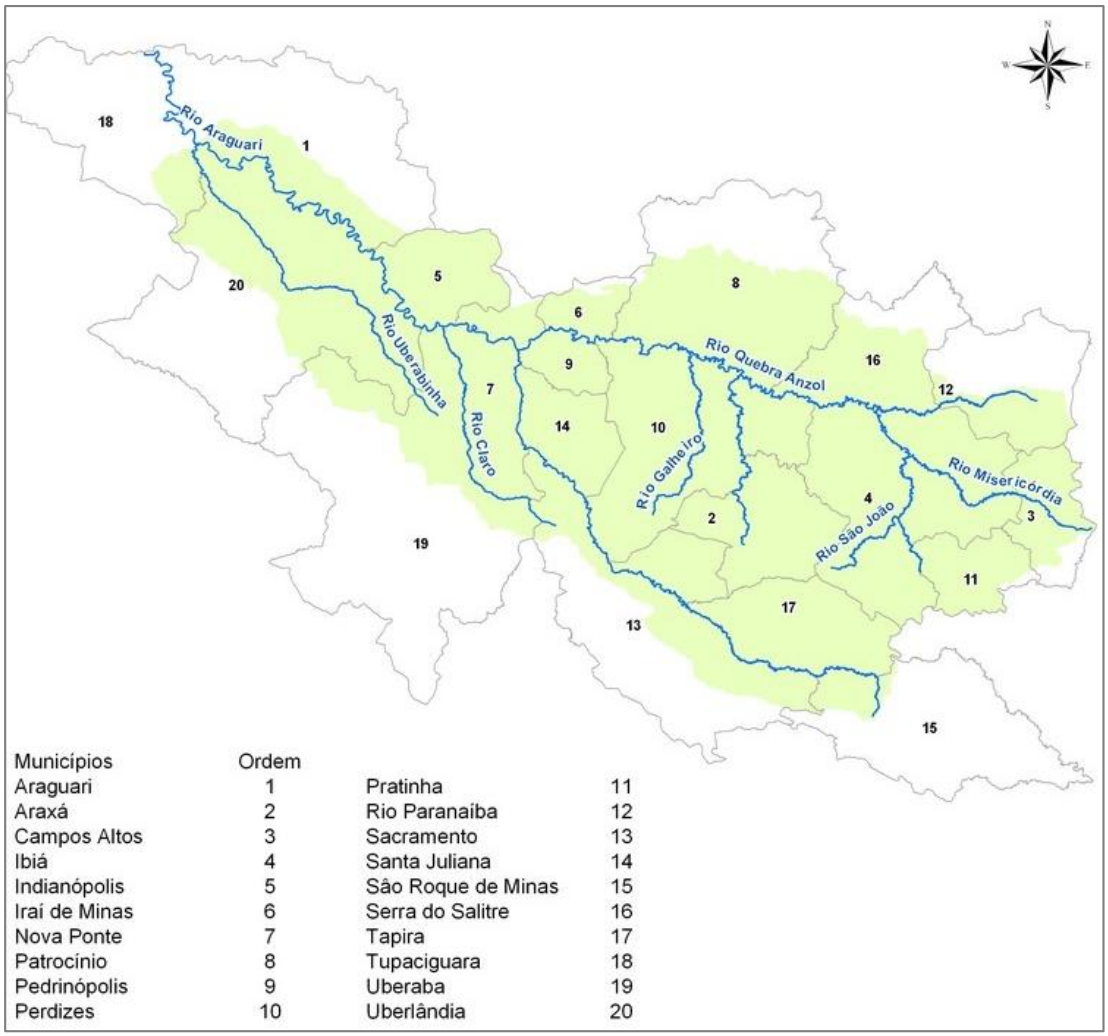
Figura 6.27 – Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGHs) da Bacia do Rio Paranaíba, no Estado de Minas Gerais.

6.2.8.1 *Rede Hidrográfica Regional*

A Pilha de Estéril 2 está inserida na UPGRH PN2, ou seja, bacia hidrográfica do rio Araguari, um dos formadores do rio Paranaíba e que possui uma área de 20.186 km² (LIMA, 2003), com 20 municípios inseridos em seu território, conforme **Figura 6.28**. O rio Araguari possui extensão de aproximadamente 520 km da nascente à foz, sendo um dos principais tributários do rio Paranaíba (CBH ARAGUARI, 2014; IGAM, 2015).

A Bacia do Rio Araguari faz divisa ao sudoeste e a oeste com a Bacia do Rio Tijuco, ao sul com a Bacia do Rio Grande, ao norte com a Bacia do Rio Dourados, a leste com a Bacia do Rio São Francisco e a nordeste com as nascentes do Rio Paranaíba.

A nascente do Rio Araguari está localizada no Parque Nacional da Serra da Canastra, no município de São Roque de Minas e percorre 475 km até sua foz no Rio Paranaíba (CBH ARAGUARI, 2014; IGAM, 2015).



Municípios	Ordem		
Araguari	1	Pratinha	11
Araxá	2	Rio Paranaíba	12
Campos Altos	3	Sacramento	13
Ibiá	4	Santa Juliana	14
Indianópolis	5	São Roque de Minas	15
Iraí de Minas	6	Serra do Salitre	16
Nova Ponte	7	Tapira	17
Patrocínio	8	Tupaciguara	18
Pedrinópolis	9	Uberaba	19
Perdizes	10	Uberlândia	20

Fonte: IGAM (2015).

Figura 6.28 – Municípios da Bacia do rio Araguari.

6.2.8.2 *Sub-bacias*

A rede hidrográfica da área de interesse se insere na Bacia do Rio Araguari, mais especificamente na sub-bacia do Ribeirão Salitre. Os cursos d'água mais próximos do depósito de estéril são: córrego Bebedouro, córrego do Jacu, ribeirão Salitre, córrego Lavrinhas e córrego da Areia.

As drenagens situadas a sul do depósito de estéril drenam para o ribeirão Salitre. A **Figura 6.29** apresenta o mapa hidrográfico local da área de estudo.

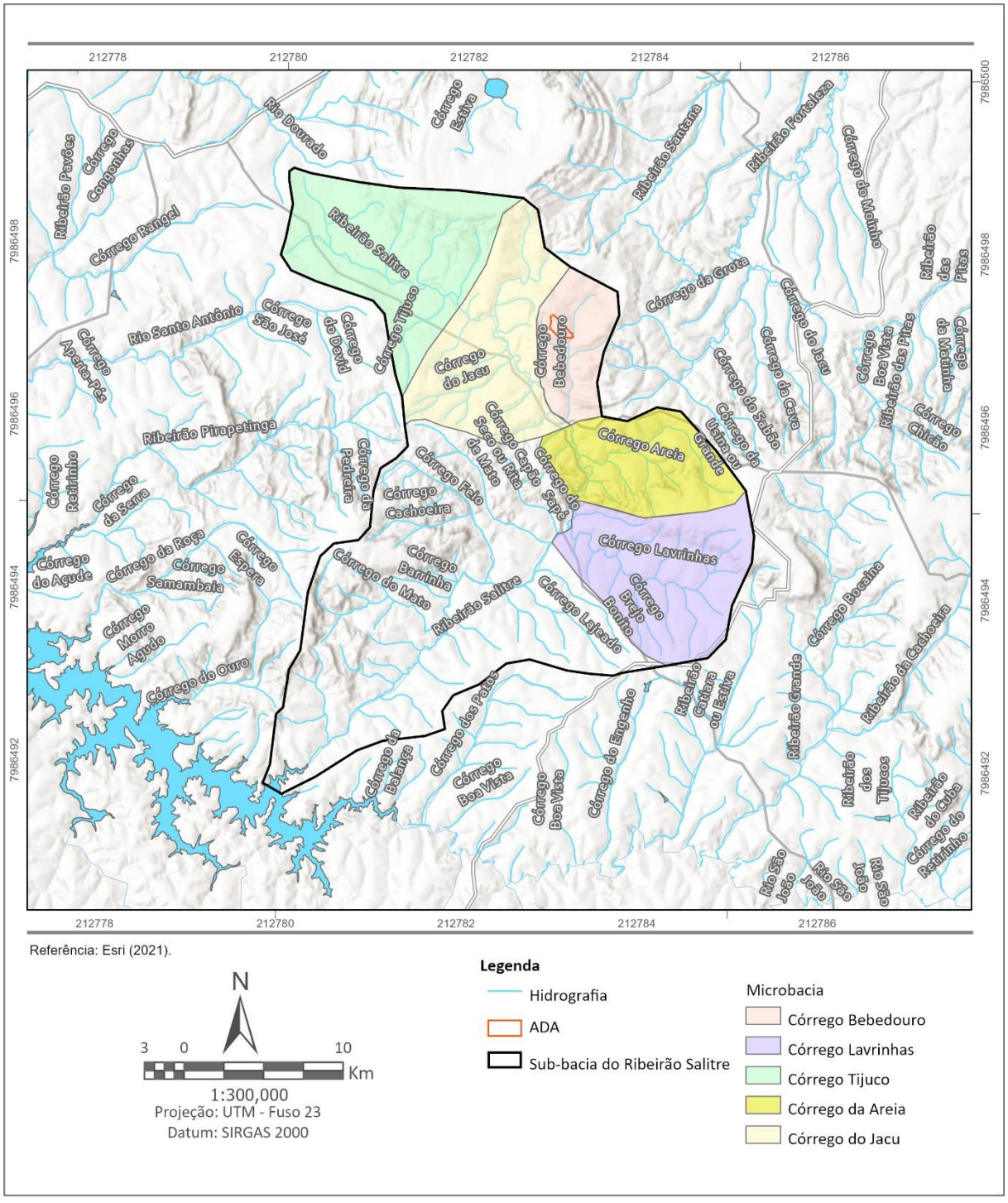


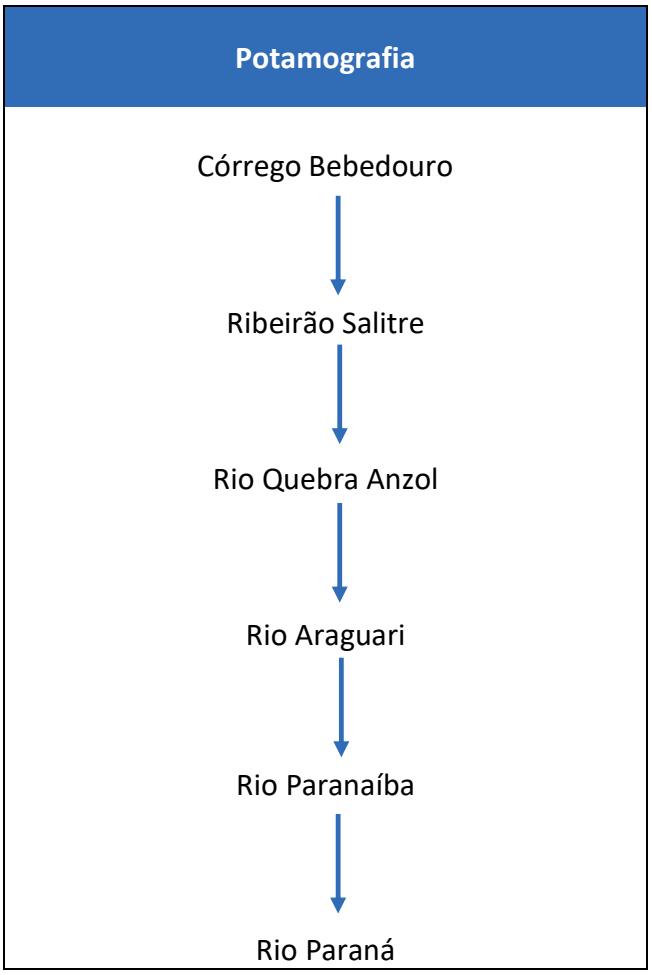
Figura 6.29 – Microbacias na área de interesse.

A área de interesse está localizada na micro-bacia do córrego Bebedouro, que por sua vez se insere na sub-bacia do ribeirão do Salitre, localizada entre os municípios de Patrocínio e Serra do Salitre, apresentando área aproximada de 600 km² e curso d'água principal de 74 km. A demanda de água na região da sub-bacia do ribeirão do Salitre é principalmente para irrigação e consumo industrial (FARIA, 2011).

Os cursos d'água da sub-bacia do ribeirão Salitre drenam para a bacia do rio Quebra Anzol. Esta bacia, por sua vez, desemboca no rio Araguari que está inserido no alto curso da Macro bacia do rio Paraná.

O **Quadro 6.5** apresenta uma visão esquemática da potamografia onde se insere a área do novo depósito de estéril do CMP.

Quadro 6.5 – Esquema da potamografia na região de Patrocínio.



6.2.9 Suscetibilidade a Processos Erosivos

Erosão é um processo em que o solo é desgastado e tem sua estrutura destruída e parte de seus componentes transportados por gravitação. A vegetação, a declividade de um terreno, a geologia, a pedologia e o uso do solo estão entre alguns fatores que podem agravar ou não a suscetibilidade de um solo a processos erosivos.

Para a elaboração dos mapas de suscetibilidade de erosão e potencial erosivo da área, se utilizou do trabalho de Silva e Oliveira (2015), em que se apresenta uma metodologia para a realização destas análises a partir de informações de uso e ocupação do solo, grau de declividade e erodibilidade dos tipos pedológicos.

6.2.9.1 *Suscetibilidade à erosão laminar*

Para que o mapa de suscetibilidade à erosão laminar fosse gerado, a primeira etapa foi a análise dos tipos pedológicos da região. A partir deles é possível identificar os diferentes graus de erodibilidade de cada tipo de solo de acordo com a classificação de Salomão (1999) e Ross (2005), que leva em conta o fator K de erodibilidade – *Universal Soil Loss Equation* (USLE_K), propriedade que representa o potencial erosivo em um tipo de solo. O **Quadro 6.6** a seguir traz a classificação utilizada para a elaboração deste mapa.

Quadro 6.6 – Grau de Erodibilidade por tipo pedológico.

Grau De Erodobilidade	Unidade Pedológica
I – Muito Fraco	Latossolo Vermelho Escuro e Vermelho Amarelo de textura argilosa, Solos Hidromporficos em Relevo Plano, Gleissolos, Planossolos, Organossolos, Neossolos Quartazarênicos em Relevo Plano
II – Fraco	Latossolo Amarelo e Vermelho Amarelo de textura média argilosa; Terra Roxa Estruturada; Latossolo Vermelho Escuro
III – Médio	Argissolo Vermelho Amarelo e Argissolo Vermelho Escuro, textura argilosa; Latossolo Vermelho Amarelo; Terra Bruna
IV – Forte	Argissolo Vermelho Amarelo não abrúptico textura média-argilosa e média; Cambissolos; Argissolos Vermelho Amarelo, textura média-arenosa; Plintossolos
V – Muito Forte	Cambissolos; Neossolos Litólicos, Argissolos Vermelho Amarelo e Vermelho Escuros abrúpticos, textura arenosa-média; Neossolos quartzarênicos, relevo suave-ondulado e ondulado

Fonte: Adaptado de Salomão (1999) e Ross (2005).

De acordo com o levantamento feito pela EMBRAPA (2004), as unidades pedológicas abrangidas pela área de influência do meio físico do CMP são: Latossolo Vermelho-Amarelo (III- Médio) e Cambissolo (IV – Forte).

A segunda etapa consiste na análise da declividade do relevo local. Salomão (1999) classifica os terrenos pelo seu grau de suscetibilidade em relação à declividade de acordo com o **Quadro 6.7.**

Quadro 6.7 – Grau de declividade do terreno.

Classes de Declividade(%)	Relevo	Grau de Suscetibilidade
0-3	Plano	I - Muito Fraca
3-8	Suave ondulado	II – Fraca
8-20	Ondulado	III – Média
20-45	Forte ondulado	IV – Forte
45-75	Montanhoso	V – Muito Forte

Fonte: Adaptado de Salomão (1999).

O relevo na área de influência do meio físico varia de plano a forte ondulado. Já na ADA do PDE2, o relevo apresenta-se como plano, suave ondulado ou ondulado.

A partir dos dados de erodibilidade e declividade, é possível obter o mapa de suscetibilidade à erosão laminar utilizando o critério definido pelo IPT (1990), conforme o apresentado no **Quadro 6.8**.

Quadro 6.8 – Definição das classes de suscetibilidade à erosão laminar.

Erodibilidade do tipo de solo	Declividade				
	I (0-3)	II (3-8)	III (8-20)	IV (20-45)	V (>45)
1	V	V	V	IV	IV
2	V	V	IV	IV	III
3	V	IV	IV	III	II
4	IV	IV	III	II	I
5	IV	III	II	I	I

Fonte: Adaptado de IPT (1990).

A classificação dos terrenos pode ser dividida em:

- Classe I - Extremamente Suscetível: apresentam problemas complexos de conservação, indicados para preservação ou para reflorestamento.
- Classe II - Muito Suscetível: apresentam problemas complexos de conservação, parcialmente favoráveis à ocupação por pastagem, sendo mais apropriados para o reflorestamento.
- Classe III - Moderadamente Suscetível: apresentam problemas complexos de conservação, sendo mais indicados a pastagens e culturas perenes.
- Classe IV - Pouco Suscetível: apresentam problemas de conservação, sendo mais indicado a pastagens e culturas perenes e, eventualmente, a culturas anuais, porém exigindo práticas intensivas mecanizadas e controle da erosão.
- Classe V - Pouco a Não Suscetível: sem problemas ou com problemas simples de conservação, podendo ser utilizados com qualquer tipo de cultura.

Como pode ser observado na **Figura 6.30**, a área de influência do meio físico do PDE2 abrange terrenos de classes II, III, IV e V, segundo a classificação do IPT (1990), sendo que o empreendimento se localiza majoritariamente em terrenos de classe IV – pouco suscetível, ou seja, com baixo risco de eventos erosivos.

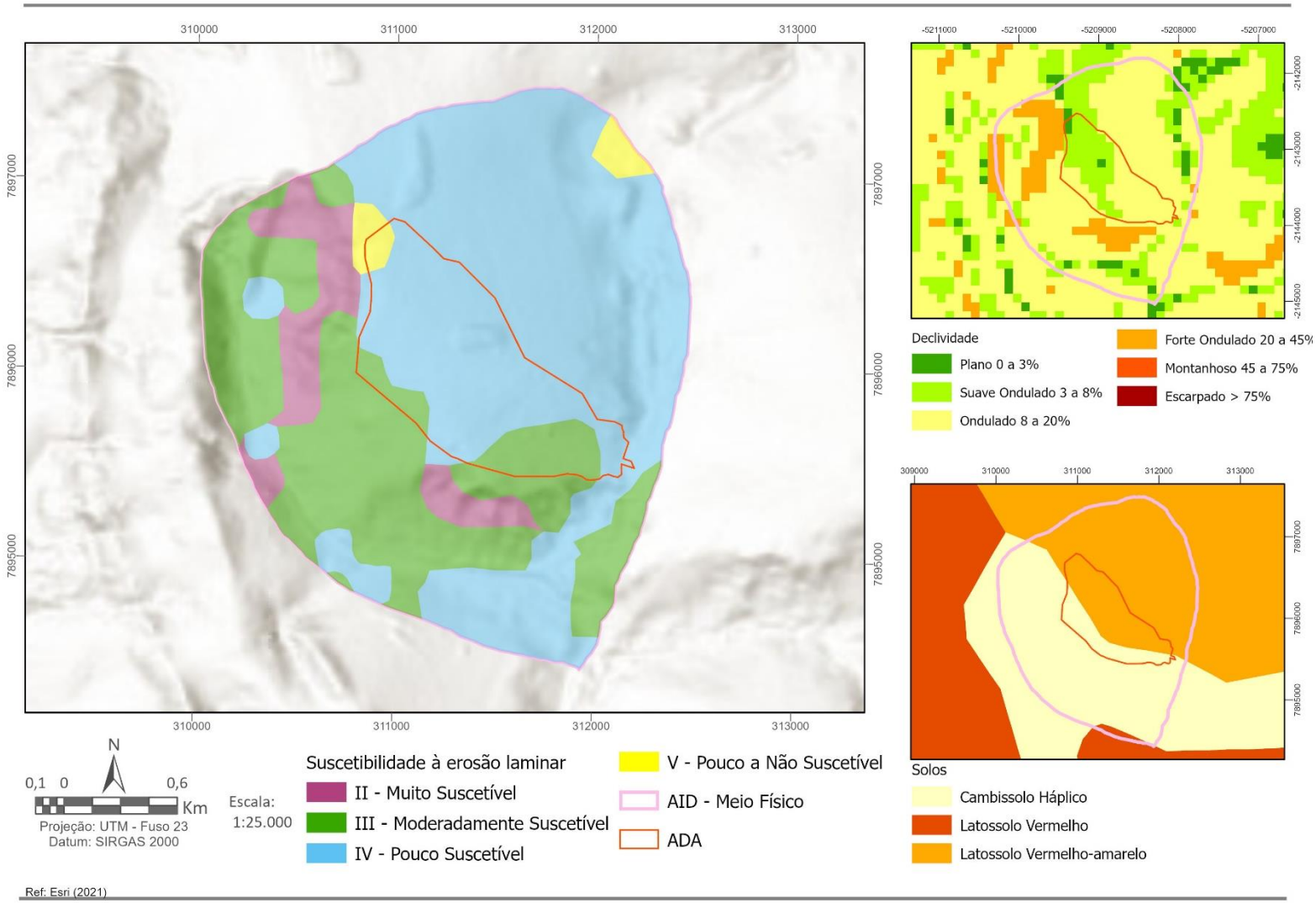


Figura 6.30 – Mapa de suscetibilidade à erosão laminar.

6.2.9.2 *Potencial à erosão laminar*

Para a definição do potencial à erosão laminar de uma área, é necessário utilizar informações sobre o uso e ocupação do solo e a suscetibilidade à erosão laminar.

Salomão (1999) classifica o uso do solo da seguinte forma em relação à ação erosiva que cada atividade possui (**Quadro 6.9**):

Quadro 6.9 – Grau de ação erosiva por tipo de uso do solo.

Ação Erosiva	Uso do Solo
I – Muito Forte	Áreas degradadas; solo exposto, agricultura não conservacionista; cobertura vegetal de baixo e médio porte, com intensiva ação antrópica
II – Forte	Culturas de ciclo longo com baixa densidade, cultura de ciclo curto; cobertura vegetal de baixo a médio porte, atividade antrópica;
III – Médio	Cultivos de ciclo longo, pastagens com baixo pisoteio de gado, silvicultura. Cobertura vegetal de baixo e médio porte, com atividade antrópica muito reduzida
IV – Fraco	Formação arbustivas naturais, matas secundárias, cerrados e capoeiras. Cobertura vegetal de porte médio e alto, com atividade antrópica muito reduzida
V – Muito Fraco	Florestas e matas naturais com biodiversidade; espelhos d'água e várzeas, cujo potencial erosivo pode ser considerado nulo

Fonte: Adaptado de Salomão (1999).

Na área delimitada do estudo, foram identificados e agrupados os seguintes tipos de uso do solo e classes de ação erosiva: mata/cerradão (Classe V); cultura de ciclo longo/café (Classe III); pasto (Classe III); solo exposto (Classe I).

Com informações sobre o grau de ação erosiva por uso do solo e da classificação da suscetibilidade à erosão laminar na área anteriormente já obtida, foi possível gerar um mapa do potencial à erosão laminar na área seguindo os critérios do IPT (1990), descritos no **Quadro 6.10**.

Quadro 6.10 – Potencial à erosão laminar.

Classes de suscetibilidade a erosão laminar	Classes de ocupação atual de terras				
	1	2	3	4	5
1	I	I	I	II	III
2	I	II	II	III	III
3	II	II	II	III	III
4	II	III	III	III	III
5	III	III	III	III	III

Fonte: Adaptado de IPT (1990).

- Classe I – Alto potencial
- Classe II – Médio potencial
- Classe III – Baixo potencial

A partir da classificação utilizando os critérios do IPT (1990), observa-se na **Figura 6.31** que o terreno compreendido pela AID do meio físico apresenta um potencial à erosão laminar variando entre II – Médio Potencial e III – Baixo Potencial.

O grau de suscetibilidade à erosão nas áreas de classe III não necessita de intervenções. Por outro lado, as áreas de classe II, o uso do solo é compatível com a suscetibilidade a erosão laminar, com a necessidade de monitoramento e possíveis intervenções para o controle destes processos.

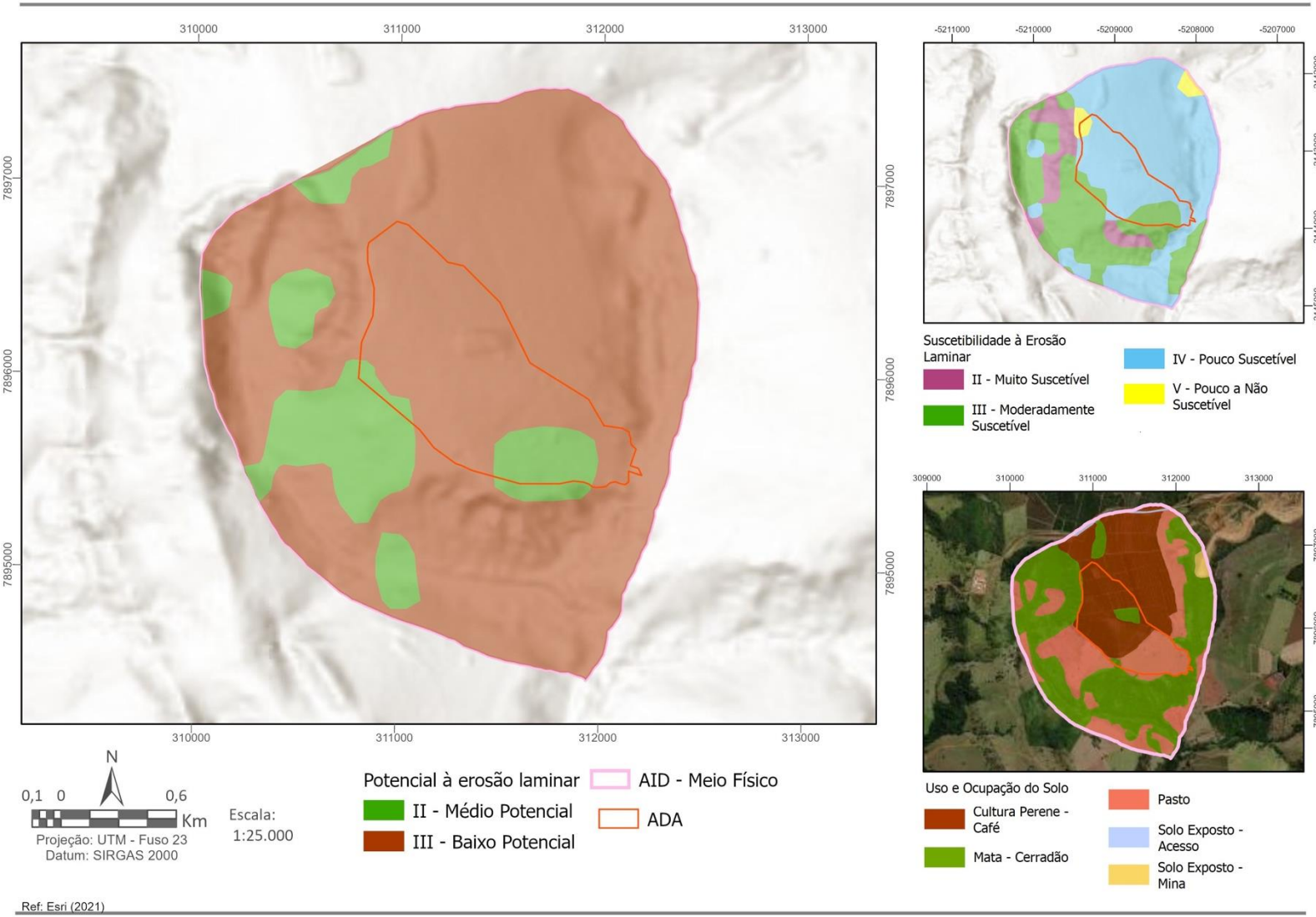


Figura 6.31 – Mapa do potencial à erosão laminar.

6.2.10 Qualidade das águas

O processo de avaliação da qualidade das águas na área de influência do PDE2 abrange a etapa de amostragem em corpos d'água superficiais e subterrâneos, procedimentos analíticos e avaliação crítica dos resultados. As campanhas abordadas neste relatório foram realizadas no período entre os anos de 2020 e 2021.

O monitoramento hídrico tem por finalidade gerenciar a qualidade das águas em áreas de interferência da unidade e sua execução é de extrema importância para a preservação dos recursos hídricos e, consequentemente, para tomada de decisões que envolvam ações preventivas, corretivas e/ou de manutenção.

6.2.10.1 *Metodologia*

Os pontos amostrados foram definidos de acordo com suas localizações e proximidade em relação às áreas de influência do empreendimento. Em relação aos parâmetros analíticos, as substâncias que fazem parte do escopo de análise foram selecionadas de modo que atendam as diretrizes presentes na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008, para águas subterrâneas, e a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010 e Resolução Conama nº 357/2005, para águas superficiais.

A Bioética Ambiental, empresa devidamente acreditada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) nos termos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025/2017, foi responsável por realizar as coletas e análises das amostras de água subterrânea e superficial. O código de acreditação da empresa é CRL 0354.

Os **Quadros 6.11** e **6.12** apresentam os parâmetros analisados para as águas subterrâneas e superficiais, respectivamente.

Quadro 6.11 – Parâmetros analisados para água subterrânea.

Grupos	Parâmetros
Físico-químicos e microbiológico	Coliformes Termotolerantes, Condutividade Elétrica (*in situ*), pH de campo, Sólidos Dissolvidos Totais, Temperatura Amostra (*in situ*)
Metais totais e inorgânicos	Alumínio Total, Arsênio Total, Bário Total, Berílio Total, Boro Total, Cádmio Total, Cálcio Total, Chumbo Total, Cloreto Total, Cobre Total, Cromo Total, Ferro Total, Manganês Total, Níquel Total, Sódio Total, Vanádio Total, Zinco Total, Fluoreto Total, Fósforo Total, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Total, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjedahl e Sulfato Total

Quadro 6.12 – Parâmetros analisados para água superficial.

Grupos	Parâmetros
Físico-químicos, microbiológico e ensaios padrão	Clorofila a, Coliformes Termotolerantes, Cor Verdadeira, DBO, Densidade de Cianobactérias, Gosto, Materiais Flutuantes, Odor, Óleos e Graxas, Oxigênio Dissolvido, pH de campo, Resíduos Sólidos Objetáveis, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Surfactantes, Temperatura Amostra (*in situ*) e Turbidez
Parâmetros Químicos	Alumínio Dissolvido, 1,2-Dicloroetano, Atrazina, Bário Total, Boro Total, Cádmio Total, Cloreto Total, Cloro Residual Combinado/Total, Cobalto Total, Cobre Dissolvido, Cromo Total, DDT + DDD + DDE, Fenóis Totais, Ferro Dissolvido, Fluoreto Total, Fósforo Total, Manganês Total, Níquel Total, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal, Parationa, Prata Total, Selênio Total, Simazina, Sulfato Total, Sulfeto de Hidrogênio, Trifluralina, Vanádio Total, Zinco Total

6.2.10.2 *Padrões Legais*

Os padrões legais adotados para os parâmetros analisados são previstos por diretrizes estaduais e federais, e visam caracterizar os meios amostrados quanto à sua qualidade.

A análise das águas subterrâneas foi baseada na comparação com a seguinte legislação:

- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010, alterada pela Deliberação Normativa COPAM nº 166/2011, que dispõe sobre a instituição do Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.
- Nessa norma, são estabelecidos os Valores Orientadores de Investigação (VOI), que são concentrações de substâncias químicas que fornecem orientação sobre a qualidade e as alterações do meio.

Em relação às águas superficiais, os parâmetros analisados foram comparados com duas normativas:

- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- Nessa norma, são apresentados os Valores Máximos (VM), limites de referência que indicam as concentrações máximas estabelecidas para cada parâmetro relacionado em cada uma das classes de enquadramento e que devem ser obedecidos nas condições de vazão de referência.
- Resolução Conama nº 357/2005, alterada pela Resolução Conama nº 393/2007, Resolução Conama nº 397/2008, Resolução Conama nº 410/2009 e Resolução Conama

nº 430/2011, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de águas superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

- O valor de referência previsto nessa norma é o Valor Máximo (VM) que possui definição igual à da norma anterior.

Os corpos hídricos superficiais amostrados ao longo das campanhas de monitoramento se enquadram na categoria Classe II, conforme classificação prevista nas normas vigentes. Esse enquadramento foi baseado na consulta realizada às informações disponibilizadas pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Araguari (CBH Araguari) a respeito dos corpos d'água que compõem a bacia do rio Araguari.

6.2.10.3 *Água subterrânea*

As campanhas de monitoramento de águas subterrâneas são realizadas trimestralmente em pontos de coleta localizados dentro da área de influência do PDE2. Os dados apresentados neste documento trazem os resultados de 6 campanhas (novembro de 2020 e fevereiro, março, maio, agosto e novembro de 2021). O **Quadro 6.13** apresenta as informações referentes aos pontos de amostragem de água subterrânea e a **Figura 6.32** exibe a disposição geográfica deles.

Quadro 6.13 – Pontos de amostragem de água subterrânea.

Poço de Monitoramento	Coordenada UTM (Sirgas 2000, 23K)		Matriz
	Longitude (m)	Latitude (m)	
PC-04	312.010	7.894.673	Água Subterrânea
PZ-03 (60)	310.316	7.896.304	Água Subterrânea
PZ-03 (80)	310.316	7.896.304	Água Subterrânea
PZ-04 (60)	311.911	7.894.972	Água Subterrânea
PZ-04 (80)	311.911	7.894.972	Água Subterrânea

Os pontos PZ-03 e PZ-04 são associados a poços de monitoramento que possuem unidades multiníveis para a coleta de amostras de água subterrânea no mesmo local, porém em profundidades distintas. Dessa forma, a diferenciação na identificação entre eles ocorre pelo sufixo (60), que se refere à seção filtrante mais rasa, e (80), à mais profunda dos poços de monitoramento.

Os **Quadros 6.14** e **6.15** exibem os resultados obtidos para as análises das amostras de águas subterrâneas.

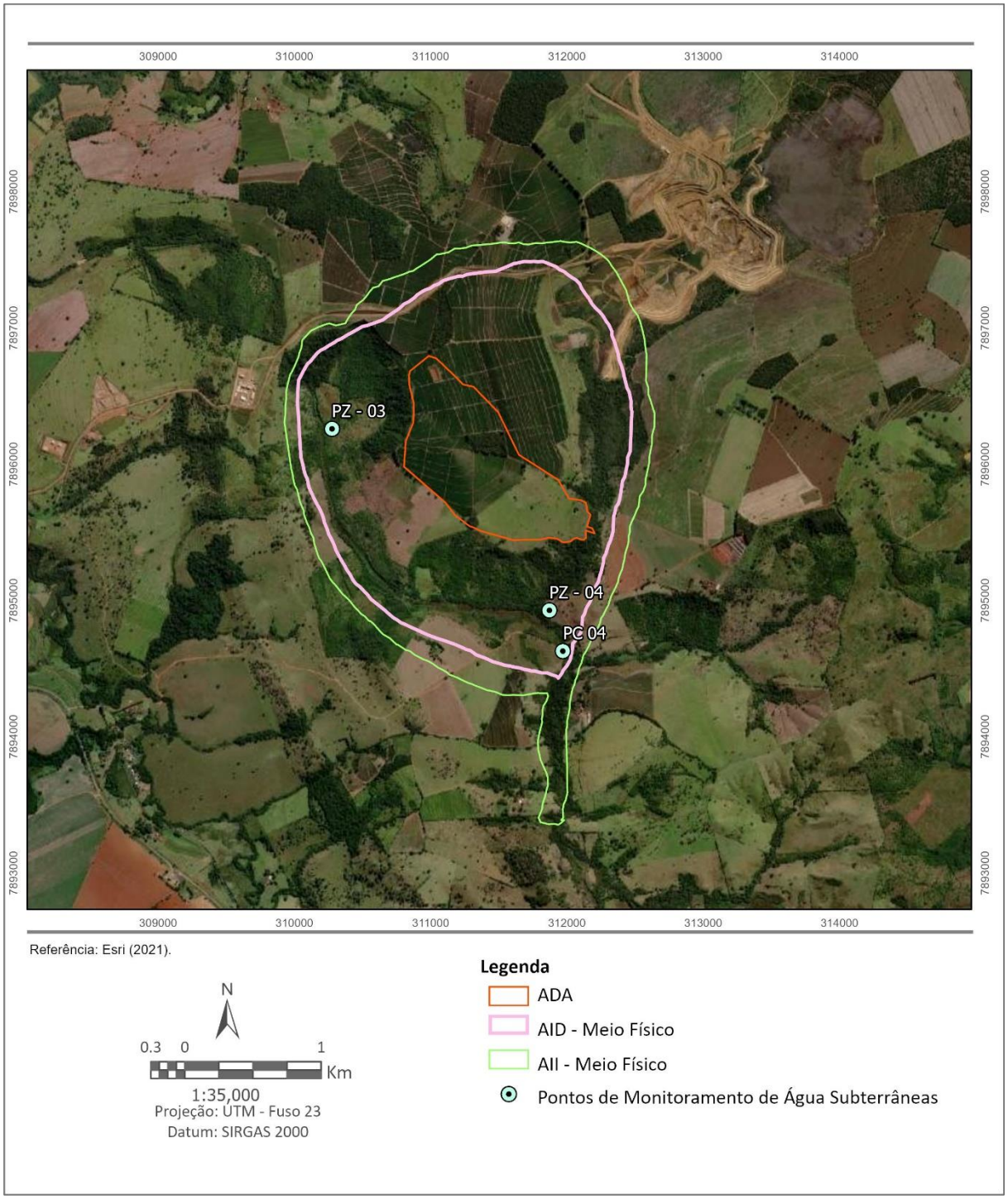


Figura 6.32 – Localização dos pontos de monitoramento de água subterrânea.

Quadro 6.14 – Resultados analíticos das amostras de água subterrânea – Parâmetros físico-químicos, microbiológico e inorgânicos.

Análise	Unidade	VOI (DN COPAM/CERH nº 02/2010)	PC-04						PZ 03 (60)					
			18/11/20	15/02/21	25/03/21	19/05/21	17/08/21	23/11/21	19/11/20	16/02/21	23/03/21	14/05/21	18/08/21	22/11/21
Físico-químicos e microbiológico														
Coliformes Termotolerantes	UFC/mL	-	<1	3,00	< 1	< 1	< 1	< 1	<1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Condutividade Elétrica (*in situ*)	µS/cm	-	212,3	201,30	229,00	211,50	222,30	316,00	162,6	166,20	157,00	165,30	164,30	162,90
pH de campo	-	-	8,39	8,46	9,36	9,36	8,90	9,20	7,91	7,30	7,69	7,75	7,57	7,69
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	96,00	124,00	264,00	84,00	128,00	114,00	74,00	104,00	106,00	110,00	96,00	88,00
Temperatura Amostra (*in situ*)	°C	-	23,00	22,00	23,00	22,80	24,70	24,90	23,00	22,00	24,00	23,40	23,50	24,00
Inorgânicos														
Fluoreto Total	mg/L	-	0,36	0,23	0,40	0,30	0,44	0,26	0,18	0,09	0,25	0,22	0,31	0,20
Fósforo Total	mg/L	-	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02	0,05	< 0,01	0,32	0,56	0,15	< 0,01	0,05	0,18
Nitrato	mg/L	10,00	< 0,200	0,22	<0,2	0,20	<0,2	<0,2	0,21	<0,2	<0,2	0,20	<0,2	<0,2
Nitrito	mg/L	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Nitrogênio Total	mg/L	-	0,93	1,33	0,36	0,76	4,54	1,44	1,05	1,40	0,40	0,48	2,03	4,20
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Nitrogênio Kjedahl	mg/L	-	0,84	1,12	0,28	0,56	4,48	1,40	0,84	1,40	0,28	0,28	1,96	4,20
Sulfato Total	mg/L	-	< 0,800	3,09	2,21	1,10	3,43	29,45	4,04	4,86	2,85	1,77	0,86	< 0,800

Análise	Unidade	VOI (DN COPAM/CERH nº 02/2010)	PZ 03 (80)						PZ 04 (60)					
			19/11/20	16/02/21	23/03/21	14/05/21	18/08/21	22/11/21	18/11/20	15/02/21	25/03/21	19/05/21	17/08/21	23/11/21
Físico-químicos e microbiológico														
Coliformes Termotolerantes	UFC/mL	-	<1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Condutividade Elétrica (*in situ*)	µS/cm	-	167,5	168,80	168,60	166,20	163,20	168,90	100,9	192,70	189,40	188,70	182,70	149,50
pH de campo	-	-	7,81	7,74	7,87	8,01	7,46	6,72	7,32	6,80	7,06	7,26	6,98	6,68
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	74,00	104,00	110,00	114,00	100,00	94,00	78,00	126,00	122,00	96,00	104,00	96,00
Temperatura Amostra (*in situ*)	°C	-	23,00	22,00	24,00	22,50	22,90	25,00	23,00	23,00	24,00	21,70	23,00	24,00
Inorgânicos														
Fluoreto Total	mg/L	-	0,12	0,12	0,12	0,19	0,22	< 50,00	0,20	0,12	0,25	0,22	0,33	0,17
Fósforo Total	mg/L	-	< 0,01	0,30	0,06	0,04	< 0,01	< 0,01	0,08	0,37	0,03	0,03	< 0,01	0,05
Nitrato	mg/L	10,00	< 0,200	0,31	0,20	< 0,200	0,21	< 0,200	0,34	0,76	< 0,200	< 0,200	0,29	< 0,200
Nitrito	mg/L	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Nitrogênio Total	mg/L	-	1,02	1,43	1,32	0,40	7,21	2,54	1,46	2,44	1,28	3,77	2,81	1,96
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Nitrogênio Kjedahl	mg/L	-	0,84	1,12	1,12	0,28	7,00	2,52	1,12	1,68	1,12	3,64	2,52	1,96
Sulfato Total	mg/L	-	0,30	3,58	2,12	9,60	3,91	3,51	1,85	1,99	1,56	1,24	2,84	< 0,800

Análise	Unidade	VOI (DN COPAM/CERH nº 02/2010)	PZ 04 (80)					
			18/11/20	15/02/21	25/03/21	19/05/21	17/08/21	23/11/21
Físico-químicos e microbiológico								
Coliformes Termotolerantes	UFC/mL	-	<1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Condutividade Elétrica (*in situ*)	µS/cm	-	104,5	103,80	110,50	112	345,1	103,60
pH de campo	-	-	7,24	6,61	6,59	6,83	7,40	6,69
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	48,00	62,00	44,00	74,00	224,00	62,00
Temperatura Amostra (*in situ*)	°C	-	23,00	23,00	24,00	22,00	22,50	23,00
Inorgânicos								
Fluoreto Total	mg/L	-	0,18	<0,05	0,26	0,24	0,35	0,27
Fósforo Total	mg/L	-	0,13	0,15	0,12	0,12	< 0,01	0,23
Nitrato	mg/L	10,00	< 0,200	0,20	< 0,200	< 0,200	< 0,200	< 0,200
Nitrito	mg/L	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Nitrogênio Total	mg/L	-	1,30	1,12	1,59	14,35	1,85	1,68
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Nitrogênio Kjedahl	mg/L	-	1,12	1,12	1,40	14,28	1,68	1,68
Sulfato Total	mg/L	-	< 0,800	< 0,800	< 0,800	< 0,800	4,45	< 0,800

Quadro 6.15 – Resultados analíticos das amostras de água subterrânea – Parâmetro metais totais.

Análise	Unidade	VOI (DN COPAM/CERH nº 02/2010)	PC-04						PZ 03 (60)					
			18/11/20	15/02/21	25/03/21	19/05/21	17/08/21	23/11/21	19/11/20	16/02/21	23/03/21	14/05/21	18/08/21	22/11/21
Metais totais														
Alumínio Total	µg/L	3.500,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	79,42	< 50,00	< 50,00	58,09	649,29	55,12	< 50,00	164,20	74,30
Arsênio Total	µg/L	10,00	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000
Bário Total	µg/L	700,00	451,97	479,64	432,60	462,55	< 200,00	414,70	253,83	286,11	233,26	< 200,00	270,09	211,20
Berílio Total	µg/L	-	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000
Boro Total	µg/L	500,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00
Cádmio Total	µg/L	5,00	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	1,87	< 1,000	< 1,000	< 1,000
Cálcio Total	µg/L	-	4.410,00	3.130,00	3.270,00	3.280,00	4.380,00	3.940,00	8.450,00	13.600,00	9.020.00	8.920,00	10.810,00	9.160,00
Chumbo Total	µg/L	10,00	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	152,50	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000
Cloreto Total	µg/L	-	1.620,00	1.520,00	990,00	1.340,00	1.540,00	< 800,00	2.290,00	2.280,00	1.620,00	1.900,00	2.480,00	1.280,00
Cobre Total	µg/L	2.000,00	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	10,61	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000
Cromo Total	µg/L	50,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00
Ferro Total	µg/L	2.450,00	340,75	856,69	563,30	2.071,44	690,70	934,30	249,25	1.958,62	222,30	150,00	1.539,80	485,80
Manganês Total	µg/L	400,00	< 30,00	< 30,00	< 30,00	< 30,00	< 30,00	< 30,00	36,68	187,09	< 30,00	< 30,00	315,20	129,10
Níquel Total	µg/L	20,00	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000
Sódio Total	µg/L	-	16.103,50	15.313,10	15.828,30	65.538,10	19.145,30	16.353,20	2.386,75	2.295,88	2.120,31	3.312,00	2.646,10	2.214,00
Vanádio Total	µg/L	-	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00
Zinco Total	µg/L	1.050,00	< 60,00	69,06	108,10	< 60,00	< 60,00	< 60,00	505,75	1.182,10	469,03	< 60,00	677,70	285,90

Análise	Unidade	VOI (DN COPAM/CERH nº 02/2010)	PZ 03 (80)						PZ 04 (60)					
			19/11/20	16/02/21	23/03/21	14/05/21	18/08/21	22/11/21	18/11/20	15/02/21	25/03/21	19/05/21	17/08/21	23/11/21
Metais totais														
Alumínio Total	µg/L	3.500,00	< 50,00	202,57	53,80	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	472,28	< 50,00	< 50,00	89,50	< 50,00
Arsênio Total	µg/L	10,00	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000
Bário Total	µg/L	700,00	556,10	546,80	507,50	523,13	539,50	419,20	635,22	682,04	613,90	696,76	609,70	547,10
Berílio Total	µg/L	-	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000
Boro Total	µg/L	500,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00
Cádmio Total	µg/L	5,00	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000
Cálcio Total	µg/L	-	12.060,00	18.210,00	13.620,00	11.760,00	15.620,00	13.530,00	13.980,00	15.390,00	13.050,00	14.740,00	14.570,00	13.130,00
Chumbo Total	µg/L	10,00	< 8,000	122,32	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	317,50	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000
Cloreto Total	µg/L	-	890,00	1.020,00	850,00	2.100,00	1.190,00	< 800,00	1.460,00	2.060,00	1.320,00	1.210,00	2.050,00	< 800,00
Cobre Total	µg/L	2.000,00	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	10,99	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000
Cromo Total	µg/L	50,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00
Ferro Total	µg/L	2.450,00	< 100,00	654,28	117,40	< 100,00	< 100,00	< 100,00	194,72	2.419,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00
Manganês Total	µg/L	400,00	< 30,00	50,21	< 30,00	< 30,00	< 30,00	< 30,00	78,99	293,52	< 30,00	< 30,00	42,80	< 30,00
Níquel Total	µg/L	20,00	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	11,10	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000
Sódio Total	µg/L	-	535,20	591,47	517,90	551,41	474,50	455,10	1.795,49	2.170,73	1.707,10	1.849,60	2.198,80	1.759,80
Vanádio Total	µg/L	-	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00
Zinco Total	µg/L	1.050,00	160,95	1.920,00	288,80	122,39	108,90	176,00	1.826,60	2.792,00	2.701,40	2.134,40	1.939,40	1.576,70

Análise	Unidade	VOI (DN COPAM/CERH nº 02/2010)	PZ 04 (80)					
			18/11/20	15/02/21	25/03/21	19/05/21	17/08/21	23/11/21
Metais totais								
Alumínio Total	µg/L	3.500,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	65,60	< 50,00
Arsênio Total	µg/L	10,00	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000	< 5,000
Bário Total	µg/L	700,00	< 200,00	< 200,00	< 200,00	< 200,00	345,59	< 200,00
Berílio Total	µg/L	-	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000	< 3,000
Boro Total	µg/L	500,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00	< 100,00
Cádmio Total	µg/L	5,00	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000
Cálcio Total	µg/L	-	9.680,00	11.490,00	9.130,00	12.330,00	34.410,00	9.460,00
Chumbo Total	µg/L	10,00	< 8,000	34,31	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000
Cloreto Total	µg/L	-	830,00	< 800,00	< 800,00	< 800,00	5.870,00	< 800,00
Cobre Total	µg/L	2.000,00	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000
Cromo Total	µg/L	50,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00
Ferro Total	µg/L	2.450,00	< 100,00	152,31	< 100,00	< 100,00	229,70	< 100,00
Manganês Total	µg/L	400,00	< 30,00	< 30,00	< 30,00	< 30,00	48,00	< 30,00
Níquel Total	µg/L	20,00	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000	< 8,000
Sódio Total	µg/L	-	466,02	491,64	503,80	456,59	4.766,20	504,30
Vanádio Total	µg/L	-	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00	< 50,00
Zinco Total	µg/L	1.050,00	67,38	196,46	123,30	63,14	622,70	< 60,00

Parâmetros físico-quimicos e microbiológico

Os resultados das análises físico-químicas não foram comparados com padrões legais, pois não há valores de referência para tais parâmetros nas normas adotadas.

Os resultados de coliformes termotolerantes apresentaram valor acima do limite de quantificação no ponto PC-04 (3 UFC/mL) na campanha de fevereiro de 2021. Embora esse resultado tenha sido quantificado, o valor obtido é baixo, próximo ao limite de quantificação do método analítico.

Os valores de condutividade elétrica medida nas amostras de águas subterrâneas indicaram resultados de mesma ordem de grandeza, com valores que variaram entre 100,9 µS/cm (PZ-04(60)) e 345 µS/cm (PZ-04(80)). Eles mostram estabilidade entre os períodos monitorados.

As medidas de pH apresentaram valores de caráter levemente básico em maioria das amostras analisadas, com exceção do PZ-03(80), PZ-04(60) e PZ-04(80), que apresentaram pH igual a 6,72, 6,68 e 6,61, respectivamente. Em geral, os pHs obtidos das amostras de água subterrânea estão próximos da neutralidade hidrogeniônica com pequenas flutuações, indicando uma tendência de estabilidade entre as campanhas.

Os resultados de Sólidos Totais Dissolvidos (*Total Dissolved Solids*, TDS) apontaram valores que variaram entre 44 mg/L (PZ-04(80), mar/2021) e 264 mg/L (PC-04, mar/2021), de modo que todos as medidas estão abaixo de 300 mg/L, considerados valores baixos para TDS.

As temperaturas observadas nas medições *in situ* apresentaram valores signicativamente uniformes, variando entre 21,7°C e 25,0°C. Esse comportamento é esperado visto que águas de aquíferos subterrâneos possuem uma amplitude térmica pequena por estarem menos expostos às intempéries acima da superfície, assim como temperaturas mais baixas são esperadas pela menor troca de calor com o ambiente externo.

Parâmetros inorgânicos

Entre os parâmetros inorgânicos analisados somente o íon nitrato possui um VOI previsto pela Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 02/2010. Contudo, os resultados das amostras apontam que nenhuma apresentou concentração acima desse limite.

Parâmetros metais totais

Os resultados analíticos dos parâmetros relativos aos metais totais apresentaram concentrações acima do VOI nas análises de chumbo total e zinco total.

O parâmetro chumbo total ultrapassou os VOIs nas campanhas de fevereiro de 2021 nos poços PZ-03(60) (152,50 µg/L), PZ-03(80) (122,32 µg/L), PZ-04(60) (317,50 µg/L) e PZ-04(80) (34,31 µg/L). Contudo, todas as demais campanhas apresentaram concentrações menores que o limite de quantificação.

O parâmetro zinco total apresentou concentrações acima do VOI também na campanha de fevereiro de 2021 nos poços PZ-03(60) (1.182,10 µg/L), PZ-03(80) (1.920,00 µg/L) e PZ-04(60) (2.792,00 µg/L). Além disso, o poço PZ-04(60) apresenta valores de zinco acima do VOI em todas as campanhas analisadas.

A quantidade de campanhas de monitoramento realizadas até o momento dificulta a análise temporal das concentrações de chumbo total e zinco total. Contudo, é possível notar uma correlação entre os dois elementos, visto que com exceção do ponto PZ-04(60), os demais

pontos apresentaram resultados acima do VOI para as duas substâncias nos mesmos poços e em mesma campanha.

Sabe-se ainda que os metais chumbo e zinco são comumente encontrados associados mineralogicamente na natureza. Assim, a presença de ambos acima do valor de referência nas campanhas pode ser em função da geologia local.

Corroborando com essa hipótese, considerando que os pontos PZ-04(60) e PZ-04(80) encontram-se instalados na mesma localidade com profundidades diferentes, destaca-se a diferença entre as amostras de ambos para as substâncias zinco e chumbo, sendo um indicativo que possivelmente os poços estão instalados em unidades estratigráficas diferentes.

Cabe ressaltar que os dois parâmetros que ultrapassaram os VOI são apresentados nas condições de quantificar a soma da fração dissolvida e não dissolvida do analito, uma vez que as amostras não passaram pelo processo de filtragem em campo. Dessa forma, a presença dessas espécies em colóides e materiais sedimentáveis podem ter contribuído diretamente nas concentrações obtidas.

Em função dos resultados encontrados para a campanha do mês de fevereiro de 2021, como medida de controle, a Mosaic Fertilizantes fez uma amostragem adicional no mês de março de 2021, em que os valores de zinco e chumbo ficaram dentro do valor de referência, com exceção do PZ-04(60) para zinco.

Além disso, é importante notar que o projeto do depósito PDE2 ainda não está instalado e os dados aqui apresentados representam a situação atual da área, ou seja, o diagnóstico pré-implantação e que deverá servir de base para as fases futuras.

As **Figuras 6.33** e **6.34** trazem a representação gráfica do histórico das concentrações das substâncias que ultrapassaram os seus respectivos VOI.

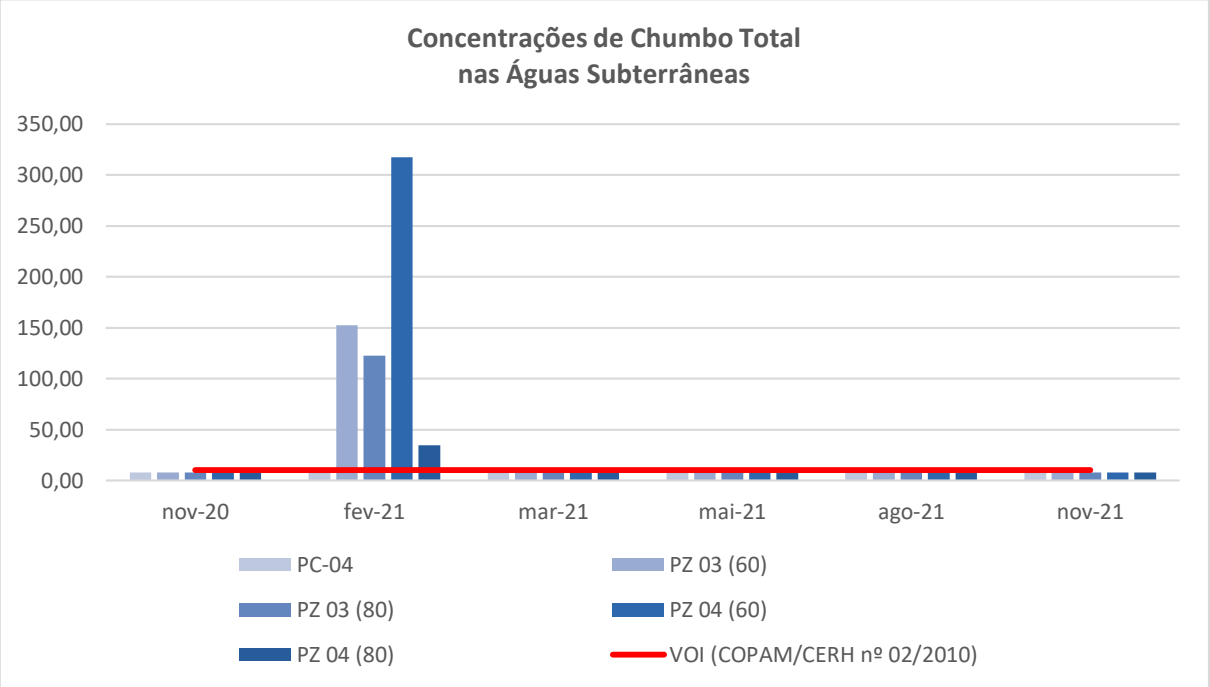


Figura 6.33 – Concentrações de chumbo total nas amostras de águas subterrâneas.

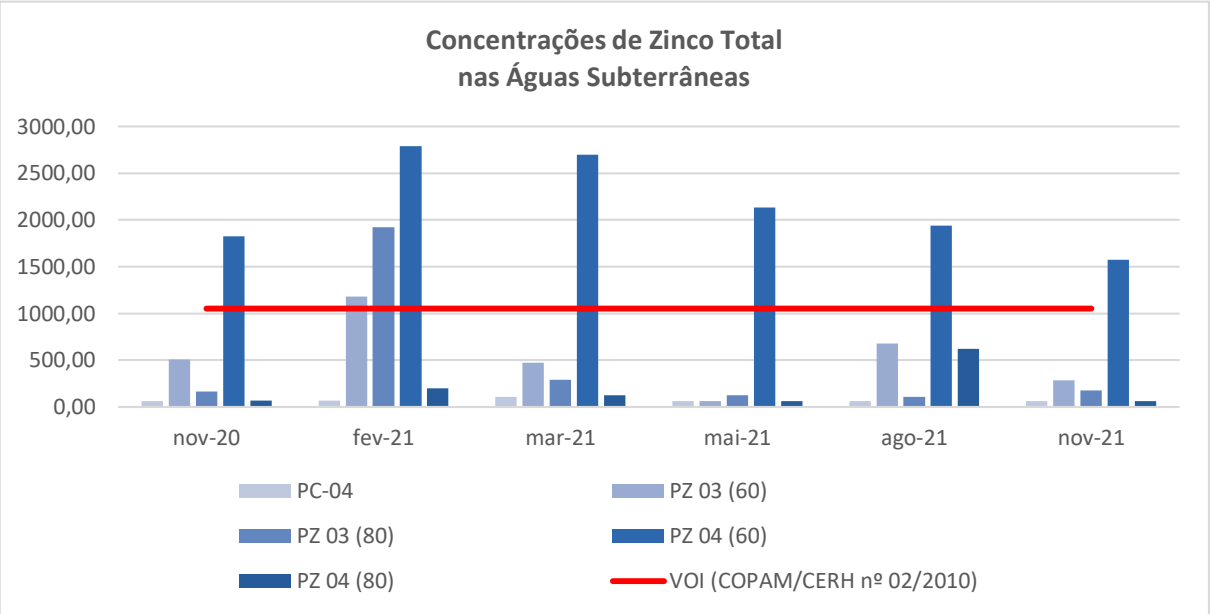


Figura 6.34 – Concentrações de zinco total nas amostras de águas subterrâneas.

6.2.10.4 *Água Superficial*

As campanhas de monitoramento de águas superficiais são realizadas mensalmente em pontos de coleta localizados dentro da área de influência do PDE2. Os dados apresentados neste documento trazem os resultados de sete campanhas (setembro de 2020 a março de 2021). O **Quadro 6.16** apresenta as informações referentes aos pontos de amostragem de água subterrânea e a **Figura 6.35** exibe a disposição geográfica deles.

Quadro 6.16 – Pontos de amostragem e coordenadas para água superficial.

Ponto de amostragem	Coordenada UTM (Sirgas 2000, 23K)		Matriz
	Longitude (m)	Latitude (m)	
PM-05	312.286	7.896.200	Água Superficial
PM-06	311.921	7.894.710	Água Superficial
VT-19	311.875	7.895.069	Água Superficial

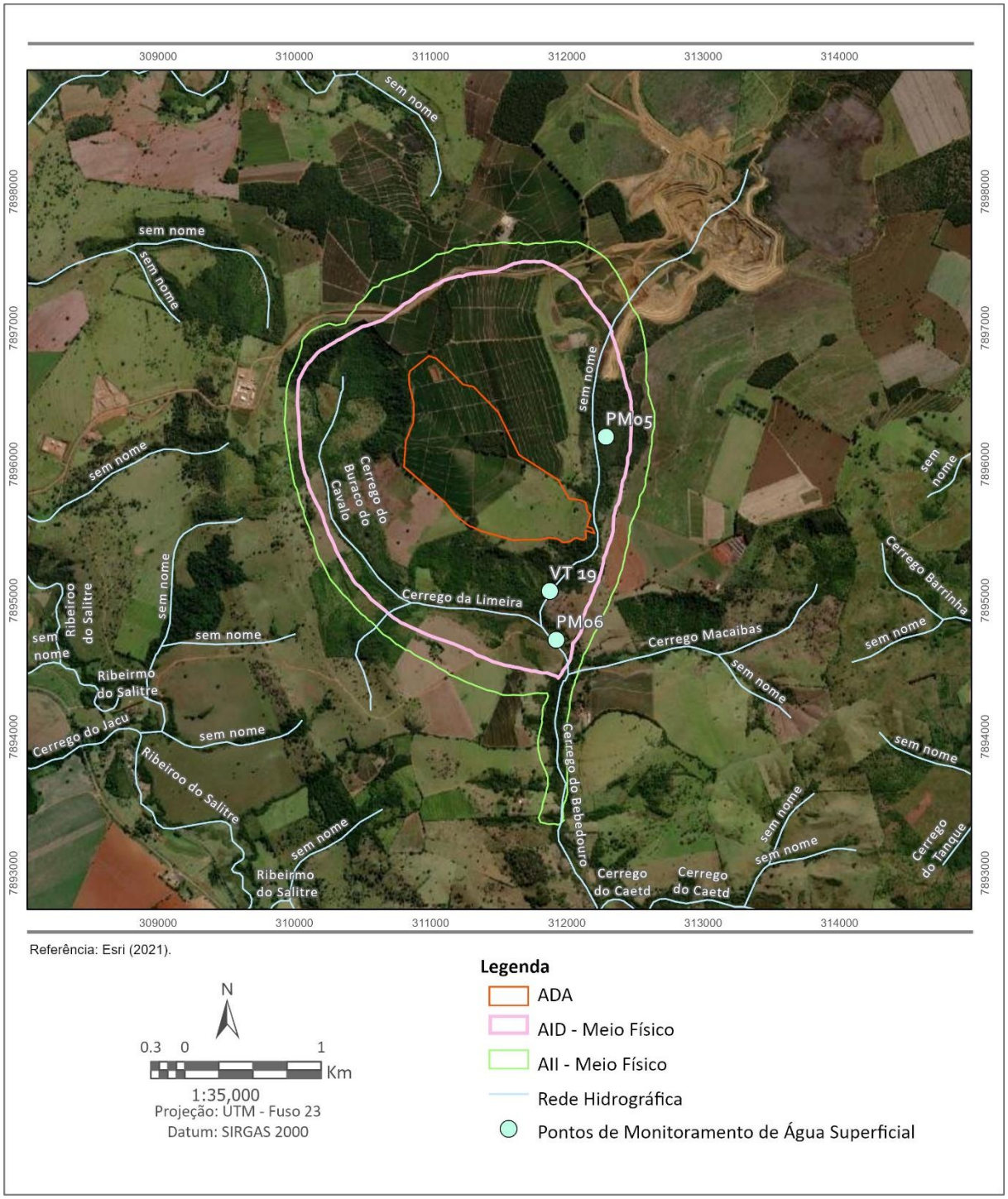


Figura 6.35 – Localização dos pontos de monitoramento de água superficial.

Os **Quadros 6.17** a **6.22** exibem os resultados obtidos para as análises das amostras de águas superficiais.

Quadro 6.17 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros físico-químicos, microbiológico e ensaios padrão – Parte 01.

Análise	Unidade	VM - Classe II (Res. Conama nº 357/2005)	VM - Classe II (DN COPAM/CERH nº 01/2008)	PM-05						
				set-20	out-20	nov-20	dez-20	jan-21	fev-21	mar-21
Microbiológicos										
Clorofila a	µg/L	30	30	< 1,00	1	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	1
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL	1000	1000	11	1	14	180	140	13	4
Densidade de Cianobactérias	Cél/mL	50000	50000	< 1,00	<1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	17,52	< 1,00
Padrão										
Cor Verdadeira	UC	75	75	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00
DBO	mg/L	5	5	3,91	< 2,00	< 2,00	< 2,00	2,13	< 2,00	< 2,00
Gosto	-	VA	VA	0	0	0	0	0	0	0
Materiais Flutuantes	-	-	VA	0	0	0	0	0	0	0
Odor	-	VA	VA	0	0	0	0	0	0	0
Óleos e Graxas	mg/L	VA	VA	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00
Resíduos Sólidos Objetáveis	mg/L	-	VA	0	0	0	0	0	0	0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	500	126	130	120	90	102	102	146
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	100	12	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00
Surfactantes	mg/L	0,5	0,5	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Físico-Químicos										
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 5	≥ 5	6,6	7,4	7	7,1	7,6	6,4	7,8
pH de campo	-	6 - 9	6 - 9	7,58	7,85	7,84	7,85	7,31	7,67	8,16
Temperatura Amostra (in situ)	°C	-	-	20	21	21	21	21	21	20
Turbidez	NTU	100	100	1,18	1,69	3,85	2,8	3,76	1,95	1,3

VA: Virtualmente Ausente

Quadro 6.18 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros físico-químicos, microbiológico e ensaios padrão – Parte 02.

Análise	Unidade	VM - Classe II (Res. Conama nº 357/2005)	VM - Classe II (DN COPAM/CERH nº 01/2008)	PM-06						
				set-20	out-20	nov-20	dez-20	jan-21	fev-21	mar-21
Microbiológicos										
Clorofila a	µg/L	-	30	1,34	1,34	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL	30	1000	1	<1	48	44	16	1	3
Densidade de Cianobactérias	Cél/mL	5	50000	< 1,00	< 1,00	< 1,00	177,24	29,69	3,68	52,62
Padrão										
Cor Verdadeira	UC	75	75	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00
DBO	mg/L	5	5	3,71	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	3,53
Gosto	-	VA	VA	0	0	0	0	0	0	0
Materiais Flutuantes	-	-	VA	0	0	0	0	0	0	0
Odor	-	VA	VA	0	0	0	0	0	0	0
Óleos e Graxas	mg/L	VA	VA	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00
Resíduos Sólidos Objetáveis	mg/L	-	VA	0	0	0	0	0	0	0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	500	122	128	116	84	96	100	134
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	100	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00
Surfactantes	mg/L	0,5	0,5	0,17	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Físico-Químicos										
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 5	≥ 5	5,7	7,2	6,5	7,3	6,7	6,6	7,2
pH de campo	-	6 - 9	6 - 9	7,49	8,05	7,86	7,96	7,48	7,96	8,4
Temperatura Amostra (in situ)	°C	-	-	20	21	21	21	21	21	22
Turbidez	NTU	100	100	2,59	4,09	2,25	5,09	4,62	3,35	2,11

VA: Virtualmente Ausente

Quadro 6.19 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros físico-químicos, microbiológico e ensaios padrão – Parte 03.

Análise	Unidade	VM - Classe II (Res. Conama nº 357/2005)	VM - Classe II (DN COPAM/CERH nº 01/2008)	VT-19						
				set-20	out-20	nov-20	dez-20	jan-21	fev-21	mar-21
Microbiológicos										
Clorofila a	µg/L	-	30	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	1,34	1,34
Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL	30	1000	1	<1	1	230	11	1	<1
Densidade de Cianobactérias	Cél/mL	5	50000	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Padrão										
Cor Verdadeira	UC	75	75	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00
DBO	mg/L	5	5	3,07	< 2,00	< 2,00	< 2,00	2,64	4,66	3
Gosto	-	VA	VA	0	0	0	0	0	0	0
Materiais Flutuantes	-	-	VA	0	0	0	0	0	0	0
Odor	-	VA	VA	0	0	0	0	0	0	0
Óleos e Graxas	mg/L	VA	VA	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00
Resíduos Sólidos Objetáveis	mg/L	-	VA	0	0	0	0	0	0	0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	500	10	130	118	106	96	101	142
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	100	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00
Surfactantes	mg/L	0,5	0,5	0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Físico-Químicos										
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 5	≥ 5	6,4	7,5	7,5	7,5	8,8	7,1	7,5
pH de campo	-	6 - 9	6 - 9	7,82	8,15	7,92	7,98	7,62	7,8	8,59
Temperatura Amostra (in situ)	°C	-	-	20	20	20	21	21	21	22
Turbidez	NTU	100	100	8,16	5,22	1,27	2,76	2,98	1,36	2,05

VA: Virtualmente Ausente

Quadro 6.20 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros químicos – Parte 01.

Análise	Unidade	VM - Classe II (Res. CONAMA nº 357/2005)	VM - Classe II (DN COPAM/CERH nº 01/2008)	PM-05						
				set-20	out-20	nov-20	dez-20	jan-21	fev-21	mar-21
Químicos										
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0,1	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dicloroetano	mg/L	0,01	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Atrazina	µg/L	2	2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Bário Total	mg/L	0,7	0,7	< 0,20	0,35	0,32	0,34	0,27	0,25	0,29
Boro Total	mg/L	0,5	0,5	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cádmio Total	mg/L	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cloreto Total	mg/L	250	250	0,86	8,14	0,96	1,3	0,86	0,89	0,83
Cloro Residual Combinado/Total	mg/L	0,01	0,01	< 0,01	< 0,10	< 0,10	< 0,0020	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cobalto Total	mg/L	0,05	0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	0,009	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Cromo Total	mg/L	0,05	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DDT + DDD + DDE	µg/L	0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002
Fenóis Totais	mg/L	0,003	0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	0,3	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,2
Fluoreto Total	mg/L	1,4	1,4	0,08	0,41	0,21	0,18	0,06	0,05	0,23
Fósforo Total	mg/L	0,1	-	0,26	0,37	0,31	0,26	0,31	0,25	0,31
Manganês Total	mg/L	0,1	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Níquel Total	mg/L	0,025	0,025	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Nitrato	mg/L	10	10	0,34	0,98	< 0,20	0,2	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Nitrito	mg/L	1	1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,5	0,5	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Paration a	µg/L	0,04	0,04	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Prata Total	mg/L	0,01	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Selênio Total	mg/L	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Simazina	µg/L	2	2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sulfato Total	mg/L	250	250	1	1,27	1,2	0,99	< 0,80	< 0,80	1,32
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	0,002	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Trifluralina	µg/L	0,2	0,2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio Total	mg/L	0,1	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Zinco Total	mg/L	0,18	0,18	0,1	< 0,06	< 0,06	0,06	< 0,06	< 0,06	0,08

Quadro 6.21 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros químicos – Parte 02.

Análise	Unidade	VM - Classe II (Res. Conama nº 357/2005)	VM - Classe II (DN COPAM/CERH nº 01/2008)	PM-06						
				set-20	out-20	nov-20	dez-20	jan-21	fev-21	mar-21
Químicos										
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0,1	0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dicloroetano	mg/L	0,01	10000	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Atrazina	µg/L	2	2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Bário Total	mg/L	0,7	0,7	< 0,20	0,35	0,32	0,31	0,25	0,24	0,25
Boro Total	mg/L	0,5	0,5	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cádmio Total	mg/L	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cloreto Total	mg/L	250	250	< 0,80	1,21	0,86	0,99	1,23	1,33	< 0,80
Cloro Residual Combinado/Total	mg/L	0,01	-	< 0,01	< 0,10	< 0,10	< 0,0020	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cobalto Total	mg/L	0,05	0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	0,009	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Cromo Total	mg/L	0,05	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DDT + DDD + DDE	µg/L	0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,100	<0,002	<0,002	<0,002
Fenóis Totais	mg/L	0,003	0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	0,3	0,18	< 0,10	< 0,10	0,39	0,13	< 0,10	< 0,10
Fluoreto Total	mg/L	1,4	1,4	0,1	0,39	0,18	0,34	0,12	0,2	0,24
Fósforo Total	mg/L	0,1	-	0,27	0,32	0,27	0,25	0,27	0,24	0,26
Manganês Total	mg/L	0,1	0,1	< 0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03
Níquel Total	mg/L	0,025	0,025	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Nitrato	mg/L	10	10	0,25	0,23	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Nitrito	mg/L	1	1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,5	0,5	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Parationa	µg/L	0,04	0,04	< 0,01000	< 0,01000	< 0,0100	< 0,01000	< 0,01000	< 0,0100	< 0,01000
Prata Total	mg/L	0,01	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Selênio Total	mg/L	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Simazina	µg/L	2	2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sulfato Total	mg/L	250	250	1,43	1,2	1,13	0,85	< 0,80	< 0,80	1,29
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	0,002	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Trifluralina	µg/L	0,2	0,2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio Total	mg/L	0,1	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Zinco Total	mg/L	0,18	0,18	0,09	0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06

Quadro 6.22 – Resultados analíticos das amostras de água superficial – Parâmetros químicos – Parte 03.

Análise	Unidade	VM - Classe II (Res. Conama nº 357/2005)	VM - Classe II (DN COPAM/CERH nº 01/2008)	VT-19						
				set-20	out-20	nov-20	dez-20	jan-21	fev-21	mar-21
Químicos										
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0,1	0,09	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dicloroetano	mg/L	0,01	10000	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Atrazina	µg/L	2	2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Bário Total	mg/L	0,7	0,7	< 0,20	0,35	0,33	0,34	0,27	0,25	0,3
Boro Total	mg/L	0,5	0,5	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cádmio Total	mg/L	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cloreto Total	mg/L	250	250	< 0,80	0,98	1,02	< 0,80	1,13	1,24	< 0,80
Cloro Residual Combinado/Total	mg/L	0,01	-	< 0,01	-	< 0,10	< 0,0020	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cobalto Total	mg/L	0,05	0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	0,009	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Cromo Total	mg/L	0,05	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DDT + DDD + DDE	µg/L	0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,100	<0,002	<0,002	<0,002
Fenóis Totais	mg/L	0,003	0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	0,3	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Fluoreto Total	mg/L	1,4	1,4	0,09	0,47	0,21	0,06	0,14	0,11	0,09
Fósforo Total	mg/L	0,1	-	0,03	0,35	0,33	0,26	0,34	0,24	0,29
Manganês Total	mg/L	0,1	0,1	0,04	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Níquel Total	mg/L	0,025	0,025	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Nitrato	mg/L	10	10	0,24	1,01	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Nitrito	mg/L	1	1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,5	0,5	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Parationa	µg/L	0,04	0,04	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Prata Total	mg/L	0,01	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Selênio Total	mg/L	0,01	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Simazina	µg/L	2	2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Sulfato Total	mg/L	250	250	1	1,05	1,01	< 0,80	0,89	0,88	1,16
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	0,002	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Trifluralina	µg/L	0,2	0,2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio Total	mg/L	0,1	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Zinco Total	mg/L	0,18	0,18	0,24	< 0,06	< 0,06	< 0,06	0,07	< 0,06	0,08

Parâmetros físico-químicos, microbiológicos e ensaios padrões

Os resultados das análises dos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e ensaios padrões apontam que nenhuma delas apresentou concentração acima dos VM previstos pela Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 01/2008 e pela Resolução Conama nº 357/2005.

Parâmetros químicos

Os resultados analíticos dos parâmetros químicos ferro dissolvido e zinco total apontaram concentrações acima do VOI.

A concentração do parâmetro ferro dissolvido ultrapassou o VOI na campanha de dezembro de 2020 no ponto de coleta PM-06 (0,39 mg/L). Cabe ressaltar que o metal ferro é um elemento que tem uma abundância natural significativa por fazer parte do arcabouço geológico regional.

Contudo, as análises laboratoriais apontaram que as concentrações de ferro dissolvido ao longo das campanhas apresentaram oscilações próximas ao limite de quantificação do método. Dessa forma é possível avaliar que o teor obtido no mês de dezembro de 2020 tem um caráter anômalo e pontual, possivelmente associado a um evento específico e que não reflete as condições padrões da unidade hidroestratigráfica analisada.

O parâmetro zinco total apresentou concentração que superou seu VOI na campanha de setembro de 2020 no ponto de coleta VT-19 (0,24 mg/L). Essa constatação corrobora os resultados das amostras de água subterrânea, que também apresentaram resultados acima do VOI em determinados pontos.

No entanto, da mesma forma que foi observado para o parâmetro ferro dissolvido, dentro do conjunto de amostras coletadas no ponto VT-19, somente uma delas apresentou um aumento que superou o VOI, enquanto os demais resultados apontaram concentrações que oscilam próximas ao limite de quantificação do método. De forma análoga ao caso do ferro dissolvido, o resultado obtido para zinco total na campanha de setembro de 2020 apresenta um caráter anômalo e pontual, possivelmente associado a um evento específico e que não reflete as condições padrões da unidade hidroestratigráfica analisada.

O parâmetro zinco total é apresentado na condição de quantificar a soma da fração dissolvida e não dissolvida, uma vez que a amostra não passou pelo processo de filtragem em campo. Dessa forma, a presença dessa espécie em colóides e materiais sedimentáveis presentes na amostra pode ter contribuído diretamente na concentração obtida.

Vale ressaltar também que, para buscar a melhoria da qualidade do efluente, a unidade do CMP executa uma série de medidas como: reaproveitamento e tratamento do efluente industrial antes do lançamento no corpo receptor, monitoramento de águas superficiais, subterrâneas e efluentes, gestão de passivos ambientais e estudos que melhorem o gerenciamento do efluente líquido.

Novamente, ressalta-se que os resultados aqui apresentados servem para embasar o diagnóstico da área pré-implantação do depósito PDE2.

No **Anexo D** são apresentados os laudos analíticos em suas versões integrais com os resultados das análises laboratoriais e especificações.

As **Figuras 6.36** e **6.37** trazem a representação gráfica do histórico das concentrações das substâncias que ultrapassaram os seus respectivos VOI.

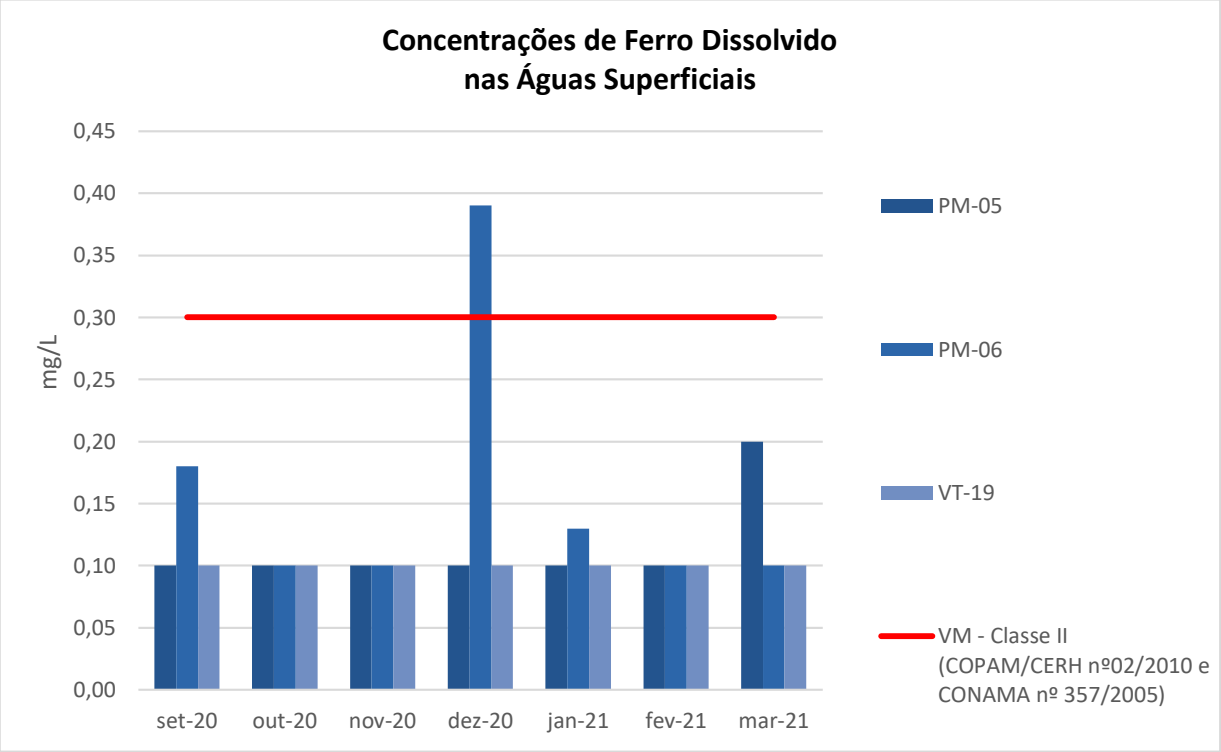


Figura 6.36 – Concentrações de ferro dissolvido nas amostras de água superficial.

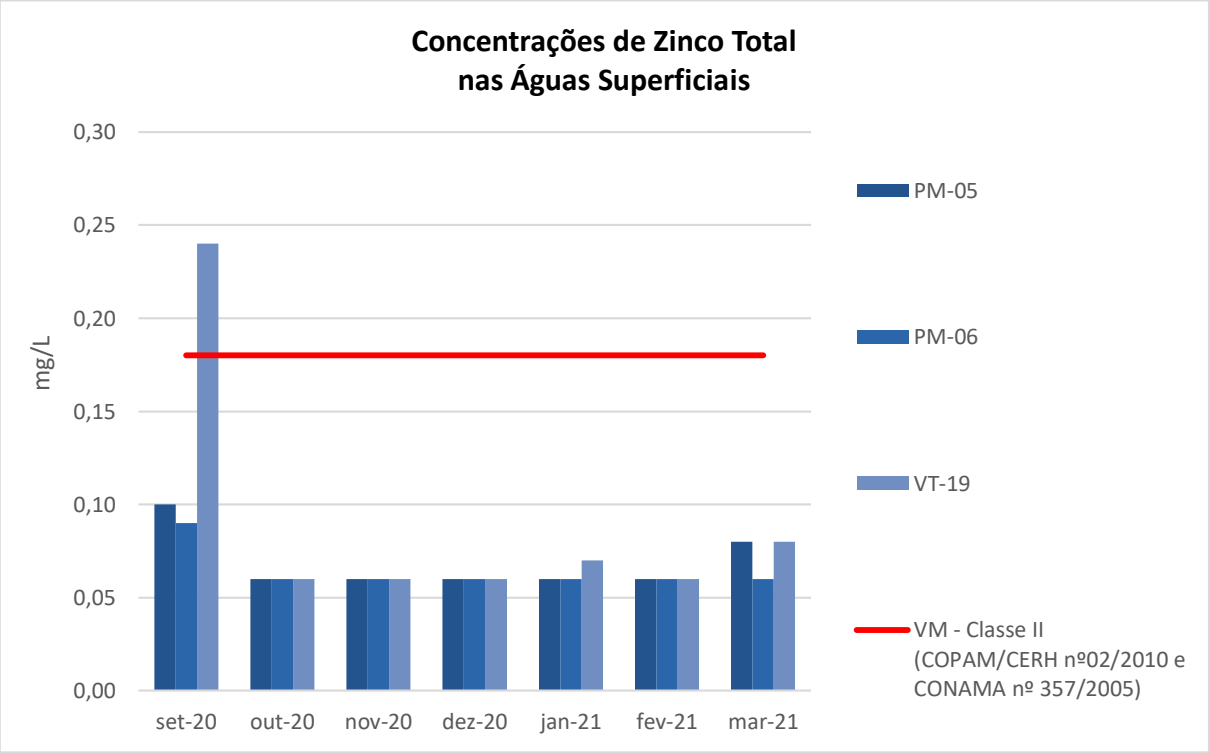


Figura 6.37 – Concentrações de zinco total nas amostras de água superficial.

6.2.11 Qualidade do ar

O termo qualidade do ar é utilizado para descrever as condições do ar em determinado local, especificamente no que concerne à presença de poluentes. A determinação da qualidade do ar é realizada por meio de padrões baseados em estudos científicos, que fixam os níveis de concentração de poluentes específicos.

Os poluentes podem ser classificados quanto ao seu tipo e quanto à sua origem. Podem ser primários, quando forem emitidos diretamente das fontes para a atmosfera, ou secundários, se resultantes de reações químicas que ocorrem na atmosfera, envolvendo poluentes primários. No que se refere a sua origem, os poluentes podem ser antropogênicos ou naturais. As fontes antropogênicas estão associadas a atividades humanas, como indústrias ou tráfego de veículos, ao passo que as fontes naturais englobam fenômenos da natureza, como emissões provenientes de erupções vulcânicas.

Os efeitos oriundos da presença de poluentes na atmosfera são variáveis em função do tempo de suas concentrações. O estudo da poluição assume grande importância, pois os poluentes podem afetar diretamente a saúde humana (sobretudo em relação ao sistema respiratório), a fauna e a flora.

Por definição (Conama 491/2018), o PM_{10} é composto por partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 10 µm. Já o $PM_{2,5}$ apresenta diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 2,5 µm e, por fim, o PTS, apresenta partículas com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 50 µm.

As amostragens foram realizadas por meio de Hi-Vol ou amostrador de alto volume, que quantifica a concentração de poluentes que estão dispersos no ar. Consiste em um equipamento de amostragem contínua, realizada ao longo de toda uma operação e por um tempo pré-determinado. Nos seis pontos amostrais da unidade de Patrocínio, essa coleta é realizada durante 24 horas.

A partir de novembro de 2019, a Probiota passou a realizar a amostragem dos parâmetros PTS, PM_{10} e $PM_{2,5}$ nos 6 pontos de amostragem, com periodicidade bimestral na estação chuvosa (outubro a março) e mensal na estação seca (abril a setembro).

Os relatórios de monitoramento da qualidade do ar elaborados pela Probiota, no período entre novembro de 2019 e março de 2021, constam no **Anexo E.**

6.2.11.1 *Padrões Legais*

No âmbito nacional, a Resolução Conama nº 491/2018 é a legislação que dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Considera-se padrão de qualidade do ar, as concentrações de poluentes atmosféricos que, se ultrapassados, poderão causar poluição ou degradação ambiental. Os poluentes considerados pela norma são: material particulado MP_{10}, material particulado $MP_{2,5}$, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio, ozônio, fumaça, monóxido de carbono e partículas totais em suspensão (PTS).

A medição de qualidade do ar pode ser efetuada por dois métodos:

a) Concentração média geométrica anual (MGA);
b) Concentração média diária de 24 horas.

Para este trabalho, empregou-se o método da concentração média diária de 24 horas.

6.2.11.2 *Instrumentação e Procedimentos*

Para determinar a concentração de material particulado na área de estudo foram utilizados três equipamentos do tipo Amostrador de Grande Volume – AGV PTS, HI-VOL PM_{10} e HI-VOL $PM_{2,5}$ conhecido internacionalmente como Hi-Vol, da marca Energética. Cada Hi-Vol é constituído dos seguintes elementos:

- Casinhola de abrigo de alumínio, com tampa e porta;
- Porta-filtro/motor, moldura de aperto do filtro de fibra de vidro com telas em inox;
- Moto-aspirador com escovas (120 V);
- Registrador contínuo de vazão;
- Variador de tensão (Vari-Vol);
- Timer digital (110 V);
- Horímetro eletromecânico (110 V);
- Painel de comando; e
- Kit de calibração.

O Hi-Vol é basicamente um sistema que aspira certa quantidade de ar ambiente através de um filtro instalado dentro de uma casinhola de abrigo, durante um período de amostragem de 24 horas, com tolerância de uma hora a mais ou a menos para não invalidar a amostragem. Como meio filtrante são utilizados filtros de fibra de vidro (padrão E55) com eficiência mínima de 99% para coleta de partículas totais em suspensão.

Após a instalação em cada um dos pontos, os equipamentos foram aferidos e, em seguida, iniciadas as amostragens. Adicionalmente, foram coletados os dados de temperatura, umidade e pressão barométrica pelo software Barómetro Pro (FFZ Version 1.7.8). Todos os procedimentos foram realizados de acordo as instruções do fabricante.

Para o cálculo da concentração das partículas totais em suspensão é realizado o seguinte procedimento:

a) O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta para se determinar o ganho líquido em massa;
b) O volume de ar amostrado, corrigido para as condições padrão (25° C e 760 mmHg), é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem;
c) A concentração de PTS no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa de partículas coletadas pelo volume de ar amostrado.

A faixa de concentração na qual o método é considerado preciso é entre 2 e 750 µg/m³. O limite superior é determinado pelo ponto no qual o amostrador não pode mais manter a vazão especificada devido à perda de carga provocada pelo filtro carregado. O limite inferior, por sua vez, é determinado pela sensibilidade da balança e pelas fontes inerentes de erro.

6.2.11.3 *Pontos de Medição*

Foram efetuadas medições da qualidade do ar em seis pontos situados próximos do PDE2 do CMP. As coordenadas dos pontos estão apresentadas no **Quadro 6.23** e a **Figura 6.38** apresenta a localização desses pontos.

Quadro 6.23 – Pontos de monitoramento de qualidade do ar.

Pontos	Coordenadas geográficas (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23 K	
	Longitude (m E)	Latitude (m S)
QAR 01 - José Carlos Grossi	311.513	7.897.711
QAR 02 - Ouro Verde	308.663	7.900.639
QAR 03 - Mata Bananeira	307.404	7.898.972
QAR 04 - Tejuco	304.365	7.896.582
QAR 05 - Sr. Aguinaldo	310.025	7.899.852
QAR 06 - Sra. Ivanilda	308.025	7.895.082

Os pontos utilizados fazem parte do programa de monitoramento da unidade do CMP e foram escolhidos por possuírem um histórico de resultados consistente ao longo do tempo. Por apresentarem resultados de um período maior, torna-se possível identificar alterações que possam ter ocorrido de maneira pontual ou ainda tendências de alteração ao longo do período analisado.

A Mosaic Fertilizantes analisa atualmente alterações nos pontos de monitoramento de maneira a melhor abranger as estruturas do Complexo.

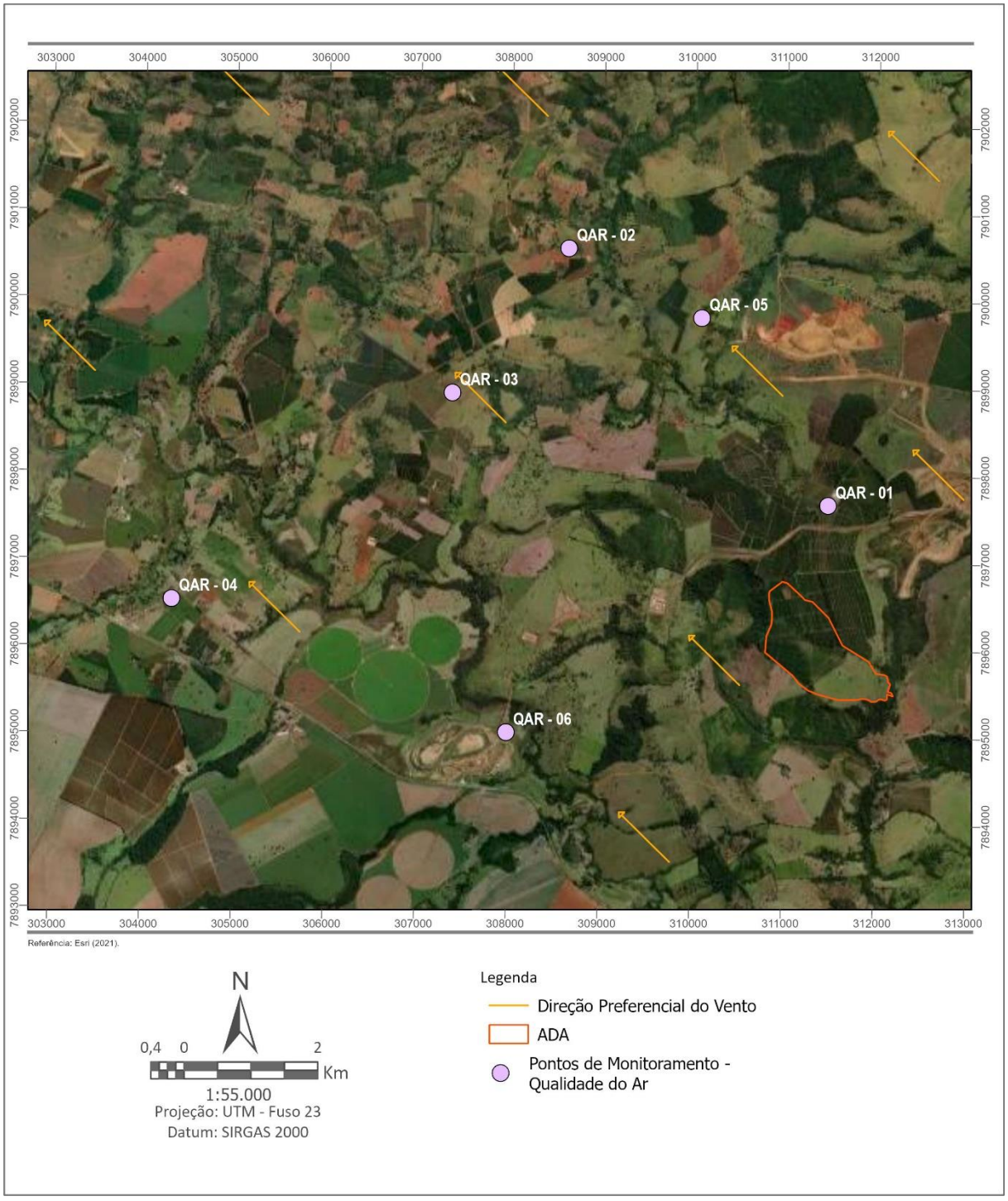


Figura 6.38 – Localização dos Pontos de Amostragem da Qualidade do Ar.

6.2.11.4 *Resultados e Discussões*

Para cada ponto, foram realizadas medições, de 24 horas, dos parâmetros PTS, PM_{10} e $PM_{2,5}$. As **Figuras 6.39** a **6.41** representam graficamente os históricos dos resultados dessas medições durante 12 campanhas de amostragem (novembro de 2019; janeiro, março, abril, maio, junho, julho, agosto, setembro e novembro de 2020; e janeiro e março de 2021). Os resultados são comparados aos limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 491/2018, que são 240, 120 e 60 µg/m³ para PTS, PM_{10} e $PM_{2,5}$, respectivamente.

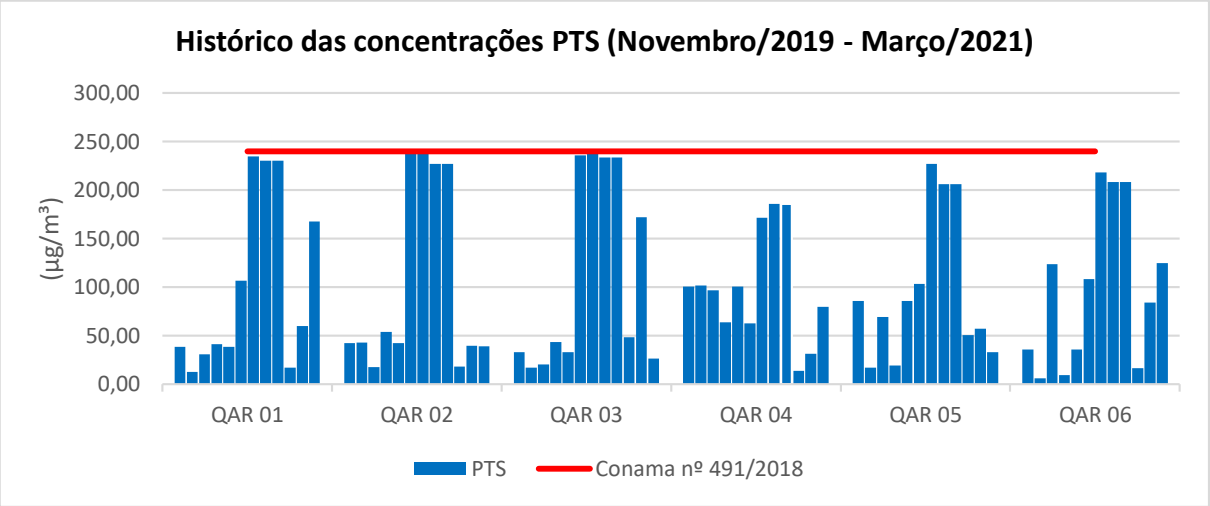


Figura 6.39 – Histórico das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS).

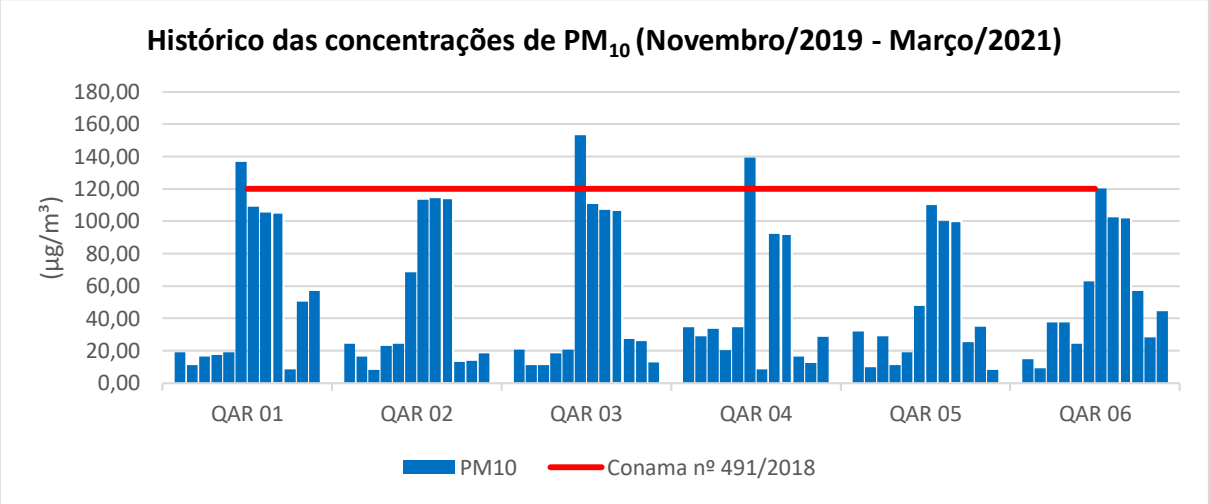


Figura 6.40 – Histórico das concentrações de material particulado PM_{10}.

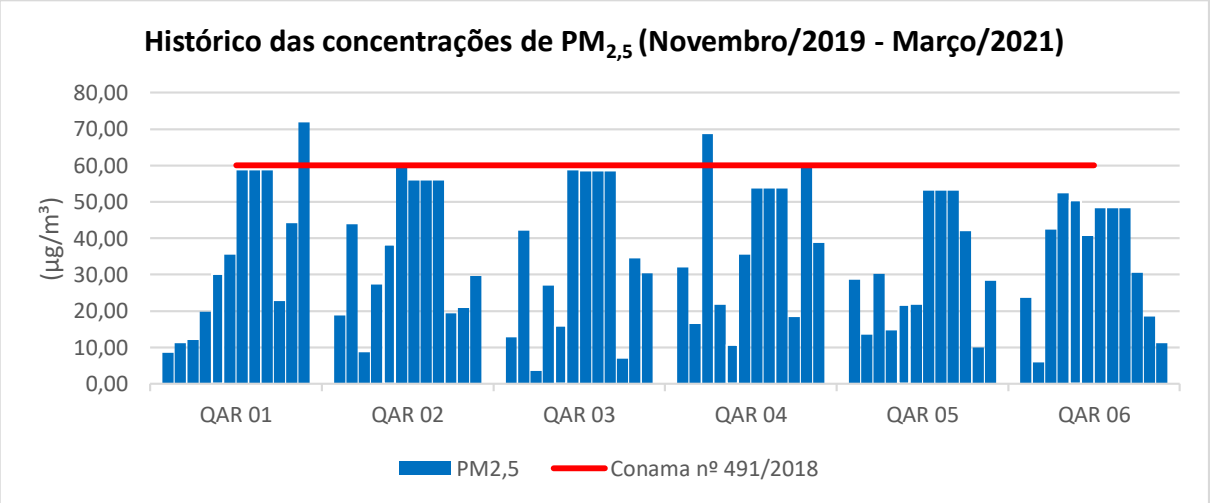


Figura 6.41 – Histórico das concentrações de material particulado $PM_{2,5}$.

Como observado no gráfico, todos os pontos apresentaram concentrações de Partículas Totais em Suspensão dentro do limite permitido pela norma vigente, indicando a boa qualidade do ar para esse parâmetro.

As concentrações de material particulado PM_{10} ultrapassaram o limite permitido pela norma (120 µg/m³) em 4 amostras, a saber:

- QAR 01 em junho de 2020 (136,54 µg/m³);
- QAR 03 em junho de 2020 (153,32 µg/m³);
- QAR 04 em junho de 2020 (139,29 µg/m³); e
- QAR 06 em julho de 2020 (120,34 µg/m³), no limite.

A concentração no ponto QAR 06 ficou no limite permitido em julho de 2020, mas nas campanhas seguintes houve a normalização desse parâmetro. Dos outros três pontos que apresentaram alterações, o QAR 1 é o mais próximo do CMP (cerca de 500 m), seguido pelo ponto QAR 3 (aproximadamente 2,8 km), sendo, portanto, o ponto QAR 4 o mais distante (cerca de 3,3 km do empreendimento).

Em comum, além da proximidade do CMP, estes pontos estão próximos a áreas agrícolas (plantio de café, principalmente) e, portanto, tais alterações podem ter também relação com as atividades agrícolas e não só com as atividades inerentes do CMP, conforme sugerido pela Probiota (2021). Mais especificamente, no caso do ponto QAR 01, muito provavelmente a alteração tenha sido resultante da interação agricultura e mineração.

Conforme levantado pela Probiota (2021), as alterações nos valores de PM_{10} no mês de junho de 2020 estão associadas ao auge da estação seca, ou seja, ausência de pluviosidade e baixa umidade do ar, fatores que contribuem diretamente para a poluição do ar de forma geral.

Vale ressaltar que, devido às circunstâncias excepcionais da pandemia do Covid-19, é possível que algumas medidas, como umectação de vias, não tenham sido executadas conforme o programado, contribuindo para a maior dispersão do material particulado e, consequentemente, concentrações de poluentes no ar acima dos limites permitidos pela norma vigente (PROBIOTA, 2021).

Em relação às partículas $PM_{2,5}$, as concentrações superaram o limite da norma (60 µg/m³) em 2 amostras, que são:

- QAR 04 em março de 2020 (68,58 µg/m³); e
- QAR 01 em março de 2021 (71,77 µg/m³).

Segundo a Probiota (2021), na ocasião de amostragem da campanha de março de 2020 do ponto QAR 4, situado na comunidade do Tejuco, houve preparação do solo para plantio de lavoura em uma área próxima. Dessa forma, muito provavelmente o resultado de $PM_{2,5}$ obtido nesse ponto tenha sido em função do trabalho agrícola e não das atividades inerentes do CMP.

O ponto QAR 01, por sua vez, situa-se na área da "antiga" fazenda do José Carlos Grossi, que, apesar de pertencer à Mosaic, ainda é local de exploração e colheita de café. Segundo a Probiota (2021), também no período de amostragem de março de 2021 ocorreram atividades inerentes a atividade do café com máquinas e equipamentos, provocando a alteração observada nos níveis de poeira $PM_{2,5}$. A Probiota (2021) ainda sugere que essa influência nos níveis de poluentes só vai "cessar" com a finalização das atividades de cafeicultura e incorporação definitiva da área pela Mosaic.

6.2.12 Ruídos

O som pode ser definido como qualquer variação de pressão do ar, água ou de outro meio que o ouvido humano possa detectar. Quando atinge níveis que causam desconforto, é chamado de ruído. O termo ruído é utilizado para descrever um som indesejável como o produzido por buzinas, explosões, barulhos de trânsito e máquinas. Além de incômodo, o ruído pode causar irritabilidade, fadiga, distúrbio do sono, interferência na comunicação oral, queda do nível de atenção, etc. Ruídos em níveis muito elevados ou constantes podem até causar sérios danos à saúde e ao bem-estar do homem, e seus efeitos podem ser físicos, psicológicos e sociais (MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL, 2001).

Para um som ser percebido é necessário que ele esteja dentro da faixa de frequência captada pelo ouvido humano. Essa faixa, para um ouvido saudável, varia de 20 a 20.000 Hz (ou 20 kHz). Também é necessária certa variação de pressão para a percepção. Assim, a audição só ocorre quando as variações de pressão e a frequência de propagação estão dentro dos limites compatíveis com as características fisiológicas do ouvido humano.

Quando um objeto vibra, ou se movimenta, produz uma alteração no valor da pressão normal, provocando compressões e rarefações sucessivas. As ondas, ao penetrarem no ouvido, provocam vibrações que nos causam as sensações auditivas. Em suma, o som é uma onda longitudinal, com frequências compreendidas entre 20 Hz e 20 kHz, proveniente de uma fonte que coloca as partículas de um meio material (sólido, líquido ou gasoso) em movimento, acarretando uma variação de pressão, capaz de provocar sensações auditivas.

6.2.12.1 *Padrões Legais*

Os padrões legais no que diz respeito à qualidade do nível do ruído para o PDE2 da unidade de Patrocíno é estabelecido pelos seguintes instrumentos:

- Conama 001/1990 – Dispõe sobre a poluição sonora a nível nacional;
- NBR 10151 – Acústica: Avaliação de ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.

No âmbito federal, a legislação aplicável é a Resolução Conama nº 001, de 08/03/90, que estabelece os limites e critérios para emissão de ruídos em decorrência de quaisquer atividades (industriais, comerciais, sociais, recreativas). Segundo esta resolução, os níveis de ruído deverão ser medidos de acordo com a norma ABNT - NBR 10.151/2019 (Avaliação do ruído em áreas habitadas visando ao conforto da comunidade), que fixa as condições exigíveis para a avaliação da aceitabilidade do ruído ambiental.

A norma NBR 10.151/2019, em seu item 9.5.1, determina os limites de níveis de pressão sonora, de acordo com a finalidade de uso e ocupação do solo e o período, os quais estão reproduzidos no **Quadro 6.24**.

Quadro 6.24 – Limites de níveis de pressão sonora.

Tipos de área habitadas	Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período Diurno	Período Noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45

Tipos de área habitadas	Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período Diurno	Período Noturno
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Adicionalmente, a referida Resolução também estabelece que os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma ABNT-NBR 10.151/2019, supramencionada, são considerados prejudiciais à saúde e ao sossego público.

Essa norma especifica o método a ser adotado para medição e avalição dos níveis de ruído e se baseia principalmente na aquisição de dados de Nível de Pressão Sonora Equivalente (L_{Aeq}).

Os limites dos níveis de pressão sonora equivalente (RL_{Aeq}) são apresentados na Lei Estadual de Minas Gerais nº 10.100/1990 como os valores de referência. Ruídos acima deste limite são considerados prejudiciais à saúde e ao sossego público. O **Quadro 6.25** traz a relação dos RL_{Aeq} de acordo com os tipos de habitações da área e ao período da medição.

Quadro 6.25 – Limites de RL_{Aeq} em função do período

RLAeq (dB)	
Período diurno	Período noturno
70	60

Fonte: Lei Estadual de MG Nº 10.100/1990.

6.2.12.2 *Metodologia*

A Mosaic possui um programa de automonitoramento de ruídos, com o objetivo de monitorar os níveis de ruído junto aos receptores situados nas áreas de influência do empreendimento, para verificar a influência das atividades do CMP no aumento significativo nos valores de referência da pressão sonora e, se necessário, fornecer subsídio para minimizar os possíveis impactos nos receptores afetados.

Para a obtenção dos dados de monitoramento de ruídos, foram estabelecidos, pela Mosaic, 15 pontos amostrais em campo na primeira campanha, realizada em junho de 2016. Para apresentação dos resultados neste documento, foram selecionados os pontos mais próximos à ADA para avaliar os níveis sonoros na área da Pilha de Estéril 2. As coordenadas dos 4 pontos escolhidos estão no **Quadro 6.26** e a sua localização, na **Figura 6.42**.

Quadro 6.26 – Coordenadas dos pontos de monitoramento de ruídos.

Pontos	Tipo de área	Coordenadas geográficas (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23 K	
		Longitude (m E)	Latitude (m S)
Ponto 05	Sítios e fazendas	311.996	7.894.644
Ponto 06	Sítios e fazendas	313.198	7.895.447
Ponto 12	Sítios e fazendas	309.596	7.894.562
Ponto 13	Sítios e fazendas	309.580	7.898.561

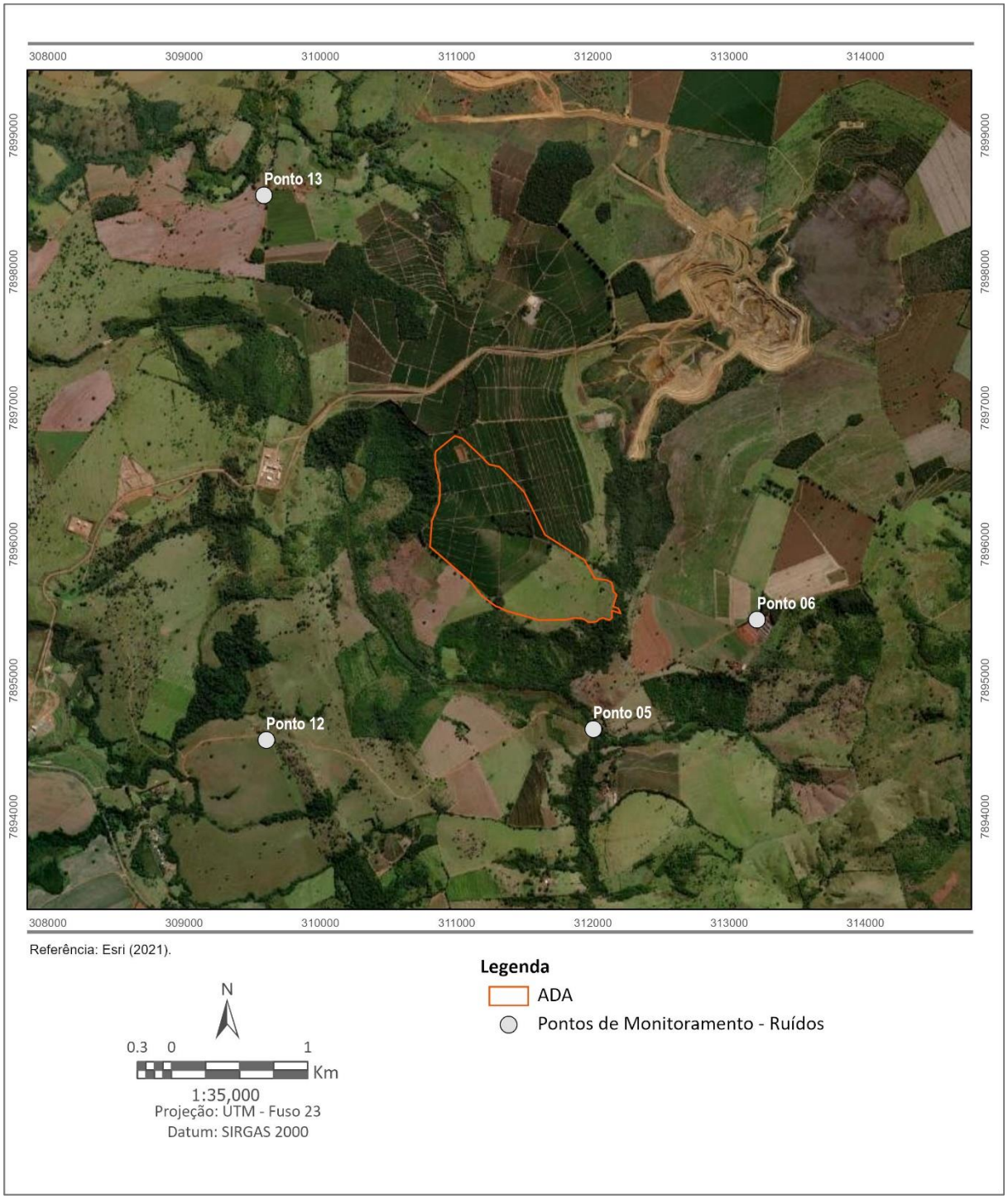


Figura 6.42 – Localização dos pontos de monitoramento de ruídos.

Em cada ponto de amostragem foi realizada uma série de 1079 leituras, em um período de dez minutos, tanto no período diurno quanto no período noturno, conforme preconizado pela NBR 10.151/2019 - "Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento". Para tal foi utilizado um Medidor Integrador de Nível Sonoro – Quest 2200, Fabricante Quest Technologies, devidamente calibrado para uso e ajustado para as avaliações dos níveis de ruído equivalente de (LAeq) em dB, com circuito de compensação (A) e resposta rápida (fast).

O medidor de pressão sonora foi disposto em um tripé e as medições foram efetuadas de acordo com as normas técnicas, ou seja, seguindo o preconizado na NBR 10.151/2019 que estabelece que as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.

Na ocasião da coleta de dados, todos os fatores geradores de ruídos e sua intensidade à percepção humana (ausente, leve, médio e forte) foram anotados, bem como o dia, horário e condições atmosféricas, céu aberto ou nublado, visto que em períodos de chuvas ou trovoadas não devem ser feitas as coletas de dados.

6.2.12.3 *Resultados e Discussões*

Os parâmetros de limite de ruído (dB) dos pontos amostrados, para análise e interpretação dos resultados, seguiram o estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2019 para área rural, visto que todos os pontos estão alocados em “sítios e fazendas”, cujo limite é de 40 decibéis dB(A) no período de dia e 35 decibéis dB(A) no período da noite. Adicionalmente, também foram considerados os limites previstos na Lei Estadual de Minas Gerais nº 10.100/1990, que estabelece um máximo de 70 decibéis dB(A) durante o dia e 60 decibéis dB(A) durante a noite.

Para os pontos selecionados, serão apresentados a seguir os resultados de seis campanhas de monitoramento de ruídos, a saber: dezembro/2019, março/2020, junho/2020, setembro/2020, dezembro/2020 e fevereiro/2021.

O **Quadro 6.27** exibe os resultados históricos para o monitoramento de ruídos no CMP comparados aos limites estabelecidos pela legislação associada.

Quadro 6.27 – Consolidação dos resultados obtidos para ruídos nas seis campanhas consideradas.

Pontos	ABNT NBR 10.151/2019		Lei Estadual MG nº 10.100/1990		RLA_{eq} (dB)											
					Dez/19		Mar/20		Jun/20		Set/20		Dez/20		Fev/21	
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Ponto 05	40	35	70	60	54	45	53	55	55	48	55	44	40	48	56	45
Ponto 06					38	35	39	44	44	45	44	46	39	43	56	50
Ponto 12					56	60	58	59	59	40	59	39	42	48	53	50
Ponto 13					48	32	46	36	36	37	36	45	42	44	54	49

Laranja: Valores, em dB(A), superiores aos limites da norma ABNT NBR 10.151/2019, mas inferiores aos da Lei Estadual MG nº 10.100/1990.

Nota-se que, apesar de grande parte dos resultados obtidos se encontrarem acima dos limites permitidos pela norma ABNT NBR 10.151/2019, todos os valores são inferiores aos limites da Lei Estadual MG nº 10.100/1990, estando, portanto, dentro do padrão legal de qualidade estadual.

Vale ressaltar que esses resultados apontam uma caracterização *background* para o objeto deste licenciamento, visto que a Pilha de Estéril 2 ainda não foi instalada.

6.2.13 Vibrações

Em agosto de 2020, foi realizado na área do CMP o monitoramento dos efeitos ocasionados pelo desmonte de rochas com o uso de explosivos, de acordo com guia descrito na norma ABNT NBR 9653:2018 (ENAEX BRITANITE, 2020).

Os parâmetros de avaliação dos riscos inerentes ao desmonte de rochas com uso de explosivos são: vibração no terreno, pressão acústica ou ruído e ultralançamento. A seguir serão apresentados os resultados obtidos para vibrações.

A vibração no terreno deve ser avaliada pela magnitude e frequência de vibração de partícula. O parâmetro utilizado para a avaliação é a velocidade de vibração de partícula de pico (PPV), sendo considerada a maior velocidade de suas três componentes ortogonais (vertical, transversal e longitudinal).

6.2.13.1 *Padrões Legais*

Os limites de velocidade da PPV associada à sua respectiva frequência são os valores acima dos quais podem ocorrer danos estruturais.

No âmbito nacional, a norma que define esses valores é a ABNT NBR 9653:2018, que consiste em um guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em área urbana.

O **Quadro 6.28** exibe os limites de velocidade da PPV segundo a norma supracitada. Vale lembrar que 1 Hz corresponde a uma oscilação por segundo.

Quadro 6.28 – Limites de velocidade de vibração de partícula de pico por faixas de frequência.

Faixa de frequência *	Limite de velocidade de vibração de partícula de pico
4 Hz a 15 Hz	Iniciando em 15 mm/s, aumenta linearmente até 20 mm/s
15 Hz a 40 Hz	Acima de 20 mm/s, aumenta linearmente até 50 mm/s
Acima de 40 Hz	50 mm/s

* Para valores de frequência abaixo de 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no máximo 0,6 mm (de zero a pico).

6.2.13.2 *Metodologia*

Para registrar os níveis de vibração pelo terreno e de pressão acústica foi utilizado um sismógrafo da marca GEOSONICS, composto por um geofone (sensor que capta as vibrações no terreno) e por um microfone (sensor que capta os níveis de ruído).

O geofone foi fixado ao meio de propagação, no caso, em solo firme. Em seguida, o equipamento foi nivelado e direcionado para a detonação ou ao ponto central entre detonações simultâneas.

Os dados registrados foram armazenados na memória interna do aparelho e posteriormente analisados no *software* fornecido pelo fabricante.

6.2.13.3 *Pontos de monitoramento*

Foram monitorados 4 pontos para registro dos níveis de vibração, situados na área de lavra do CMP, onde ocorrem os desmontes de rochas com o uso de explosivos.

As coordenadas dos pontos de monitoramento de vibrações constam no **Quadro 6.29** e sua localização, na **Figura 6.43**.

Quadro 6.29 – Coordenadas dos pontos de monitoramento de vibrações.

Ponto	Descrição	Coordenadas UTM – Fuso 23 K	
		Longitude (m)	Latitude (m)
1	Em frente ao canal de escoamento	313.420	7.898.299
2	Rodoviária da mina	313.422	7.898.066
3	Divisa da cava norte/sul	312.966	7.897.386
4	Cascalheira	312.896	7.898.227

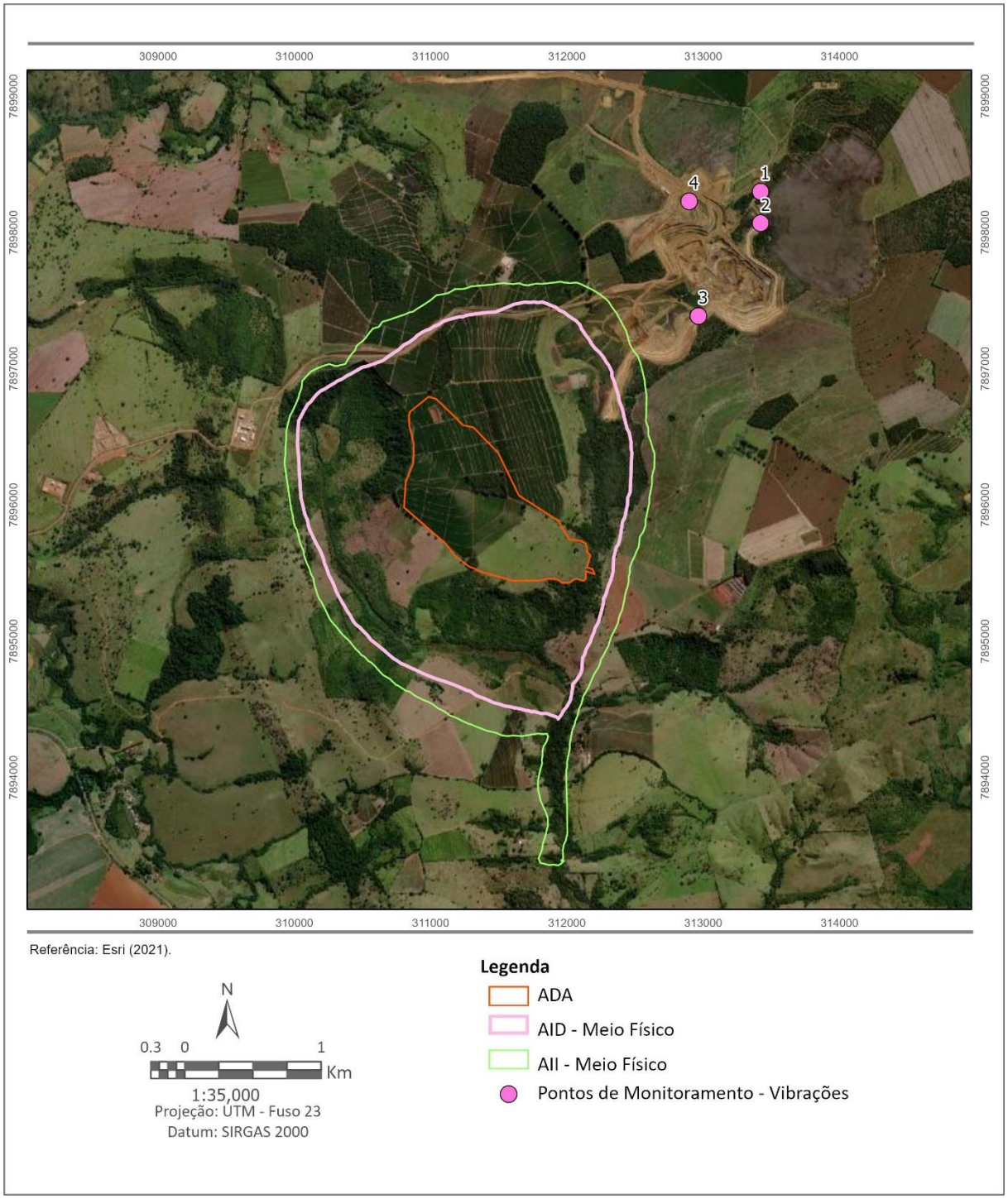


Figura 6.43 – Pontos de monitoramento de vibrações.

As **Fotos 6.1** e **6.4** ilustram os locais nos quais foi instalado o sismógrafo para monitoramento de vibrações.

Fonte: Enaex Britanite (2020).

Foto 6.1 – Ponto 1 - Em frente ao canal de escoamento.

Fonte: Enaex Britanite (2020).

Foto 6.2 – Ponto 2 - Rodoviária da mina.

Fonte: Enaex Britanite (2020).

Foto 6.3 – Ponto 3 - Divisa da cava norte/sul.

Fonte: Enaex Britanite (2020).

Foto 6.4 – Ponto 4 - Cascalheira.

6.2.13.4 *Resultados*

A **Figura 6.44** apresenta os valores máximos de velocidade de partícula obtidos no monitoramento de agosto/2020. Nota-se que os valores de vibração estão abaixo dos limites da norma ABNT NBR 9653.

Portanto é possível afirmar que há segurança das populações vizinhas em relação a danos estruturais decorrentes dos desmontes de rochas nesse período.

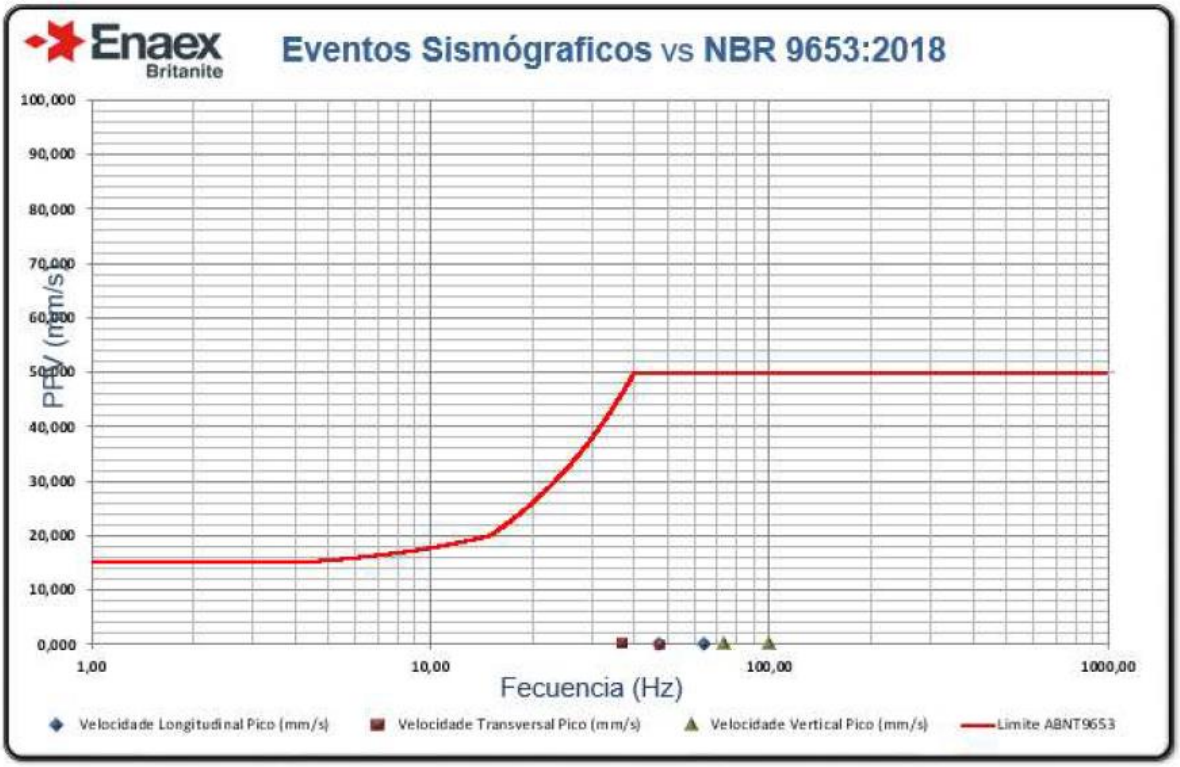


Figura 6.44 – Valores máximos de velocidade de partícula em relação à norma NBR 9653.

6.2.14 Áreas Contaminadas

A Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais (CPEA) elaborou em agosto de 2020, a Avaliação Ambiental Preliminar para o Posto de Abastecimento instalado na área de apoio do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP. O estudo seguiu as diretrizes estipuladas pela Secretaria do Estado e Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e normas técnicas da ABNT pertinentes, sendo elas:

- ABNT NBR 15115-1:2011: define os procedimentos mínimos para avaliação preliminar de passivo ambiental;
- ABNT NBR 16.210/2013: dispõe sobre o Modelo Conceitual no gerenciamento de áreas contaminadas;
- ASTM E1527-13: American Society for Testing and Materials – Standard Practice for Environmental Site Assessment;
- CONAMA 420/2009: dispõe sobre os valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea;
- DN COPAM 108/2007: possui diretrizes específicas para postos de combustível e dá outras providências;
- DN Conjunta COPAM/CERH-MG Nº02, de 08 de setembro de 2010: estabelece as diretrizes e procedimentos para proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.

A consulta ao Cadastro de Áreas Contaminadas pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) evidenciou que a área de interesse, assim como seu entorno em um raio de 1.000 m,

está isenta de processos administrativos relacionados a áreas contaminadas para empreendimentos comerciais, industriais ou minerários.

O posto de combustíveis abrange 760 m² de área construída e possui capacidade para 90 m³ de diesel, sendo disposto em cinco tanques; três deles armazenam diesel tipo S10 e os demais, diesel comum, todos com paredes duplas, posicionados em uma bacia de contenção de concreto e com dique de contenção metálico. A área ainda possui canaletas de drenagem de águas residuárias coligadas a CSAO no âmbito estrutural e quatro funcionários que trabalham em turnos alternados.

As **Fotos 6.5** a **6.8** asseveram o Posto de abastecimento em particularidades evidenciadas que possuem potencial de contaminação por passivo ambiental.

Foto 6.5 – Vista externa do Posto de abastecimento.

Foto 6.6 – Tanques dentro da bacia e dique de contenção.

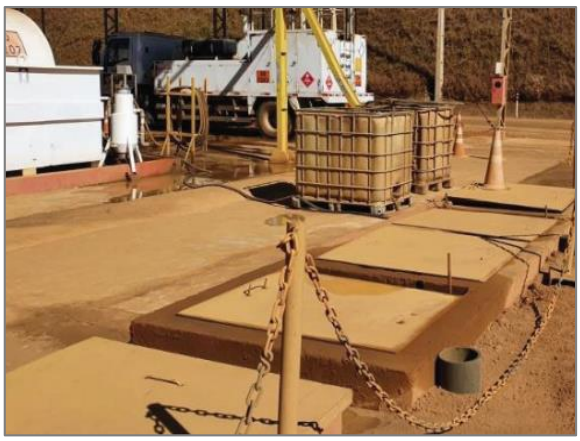


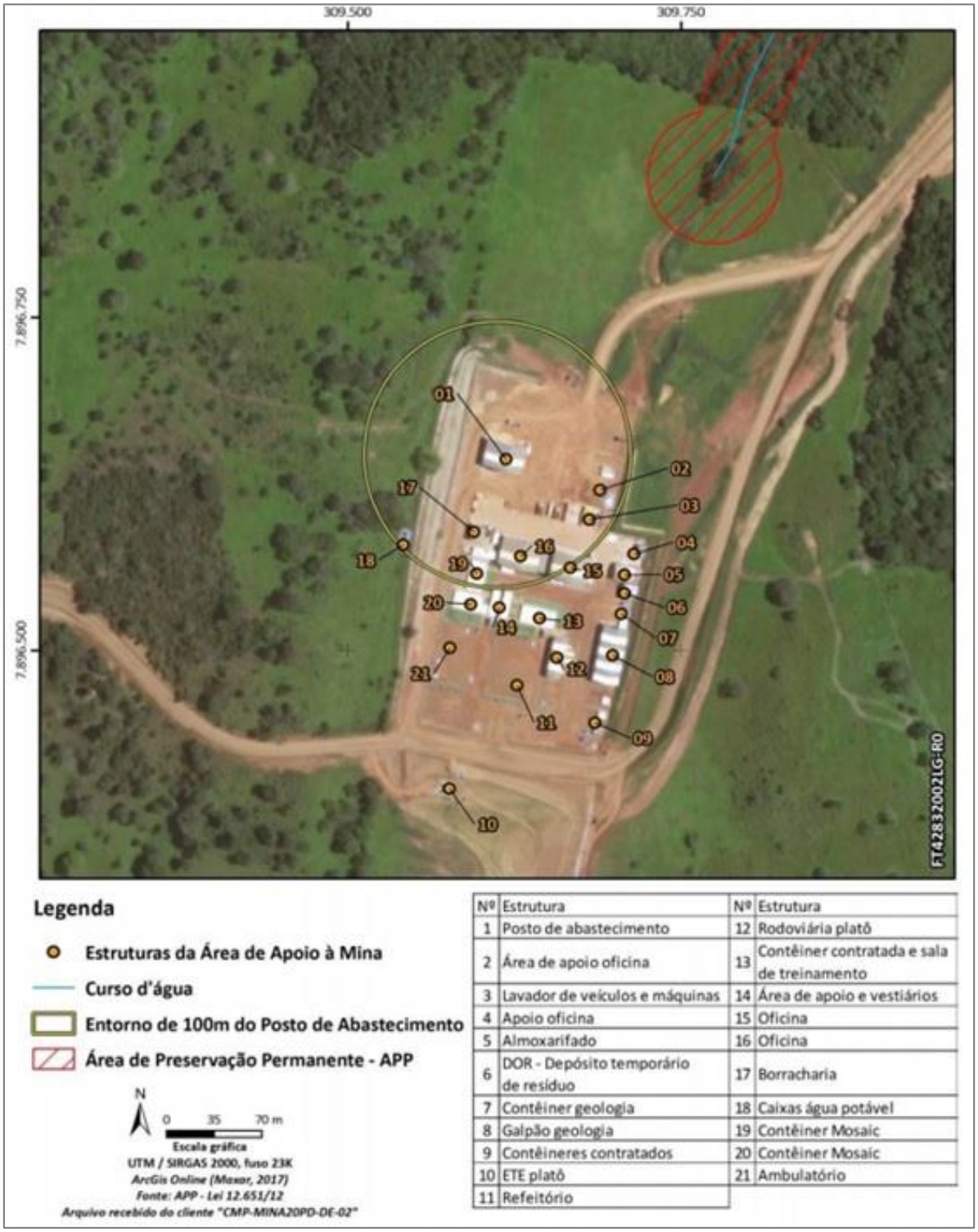
Foto 6.7 – Sistema SAO do Posto de abastecimento.

Foto 6.8 – Canaletas no entorno do Posto, interligada ao sistema SAO.

Foram analisadas as estruturas de apoio no entorno de até 1000 m da área do posto de abastecimento. O **Quadro 6.30** e **Figura 6.45** explicitam as atividades e unidades operantes na área de apoio.

Quadro 6.30 – Atividades desenvolvidas na área de estudos e nas unidades da área de apoio

N°	Atividade Pretérita	Atividade Atual	Status
1	Posto de Abastecimento	Posto de Abastecimento	Ativo
2	Não Existe	Área de apoio oficina	Ativo
3	Lavador de veículos leves e pesados	Lavador de veículos leves e pesados	Ativo
4	Não Existe	Solda - Área de apoio oficina	Ativo
5	Almoxarifado	Almoxarifado	Ativo
6	DIR - Depósito Intermediário de Resíduo	DIR - Depósito Intermediário de Resíduo	Ativo
7	Contêiner geologia	Contêiner geologia	Ativo
8	Galpão geologia	Galpão geologia	Ativo
9	Contêiner contratadas	Contêiner contratadas	Ativo
10	ETE Platô	ETE Platô	Ativo
11	Refeitório	Refeitório	Ativo
12	Não Existe	Rodoviária Platô	Ativo
13	Não Existe	Contêiner contratada - Sala de treinamento	Ativo
14	Não Existe	Área de apoio vestiário	Ativo
15	Oficina - Depósito de óleos e ARLAs	Oficina	Ativo
16	Oficina	Oficina	Ativo
17	Não Existe	Borracharia	Ativo
18	Não Existe	Caixa d'água potável	Ativo
19	Contêiner Mosaic	Contêiner Mosaic	Ativo
20	Contêiner Mosaic	Contêiner Mosaic	Ativo
21	Não Existe	Ambulatório	Ativo



Nº	Estrutura	Nº	Estrutura
1	Posto de abastecimento	12	Rodoviária platô
2	Área de apoio oficina	13	Contêiner contratada e sala de treinamento
3	Lavador de veículos e máquinas	14	Área de apoio e vestiários
4	Apoio oficina	15	Oficina
5	Almoxarifado	16	Oficina
6	DOR - Depósito temporário de resíduo	17	Borracharia
7	Contêiner geologia	18	Caixas água potável
8	Galpão geologia	19	Contêiner Mosaic
9	Contêineres contratados	20	Contêiner Mosaic
10	ETE platô	21	Ambulatório
11	Refeitório		

Figura 6.45 – Mapa de localização das estruturas analisadas.

Os estudos e levantamentos realizados na área não identificaram passivos ambientais provenientes de atividades anteriores no local, bem como não existem evidências de acidentes ambientais com potencial de contaminação.

Norteado pela normativa ABNT NBR 15115-1/2007 junto à análise de dados expressos na Avaliação Ambiental Preliminar, o local investigado foi classificado como Área Suspeita de Contaminação (AS), na qual após realização de etapa preliminar averiguou-se indícios de

contaminação em função da atividade exercida que remete a potenciais situações que podem impactar o solo superficial, porém desconsidera-se contaminação do aquífero freático visto que este encontra-se a 42 m de profundidade (perfil construtivo do poço tubular mais próximo).

A partir da minuciosa análise dos dados coletados na Avaliação Ambiental Preliminar, a CPEA recomendou:

- Realização da Investigação Ambiental Confirmatória na matriz do solo;
- Avaliação da integridade da estrutura civil da CSAO;
- Avaliação da periodicidade das limpezas das canaletas de drenagem da unidade;
- Manutenção das ações de *housekeeping* nas instalações do Complexo Minerário.

6.3 MEIO BIÓTICO

O objetivo deste item é caracterizar os principais componentes da biota e sua interação com os ecossistemas predominantes na área de estudo, partindo-se da contextualização regional para a apresentação e análise das informações sobre as áreas de influência direta e indiretamente afetadas.

6.3.1 Delimitação das áreas de influência

A Área Diretamente Afetada – ADA ocupa majoritariamente áreas com cultivo de café e pastagens. A vegetação nativa se limita a dois fragmentos (transição cerradão/floresta). O primeiro se encontra totalmente isolado em meio à área cultivo de café e possui apenas 2, 58 ha e o outro corresponde a uma pequena área de 1,29 ha de eucalipto com sub-bosque em estágio inicial. Portanto, é de esperar que os impactos diretos e indiretos sobre o meio biótico sejam pequenos.

A Área de Influência Direta – AID engloba alguns fragmentos florestais/savânicos ao redor da ADA, em menor parte na porção norte, e em maior parte nas porções oeste, sul e leste, incluindo os fragmentos ciliares presentes nos formadores do córrego do Bebedouro.

A Área de Influência Indireta – AII circunda a AID de modo a incluir fragmentos florestais/savânicos mais distantes que ainda possam sofrer impactos indiretos.

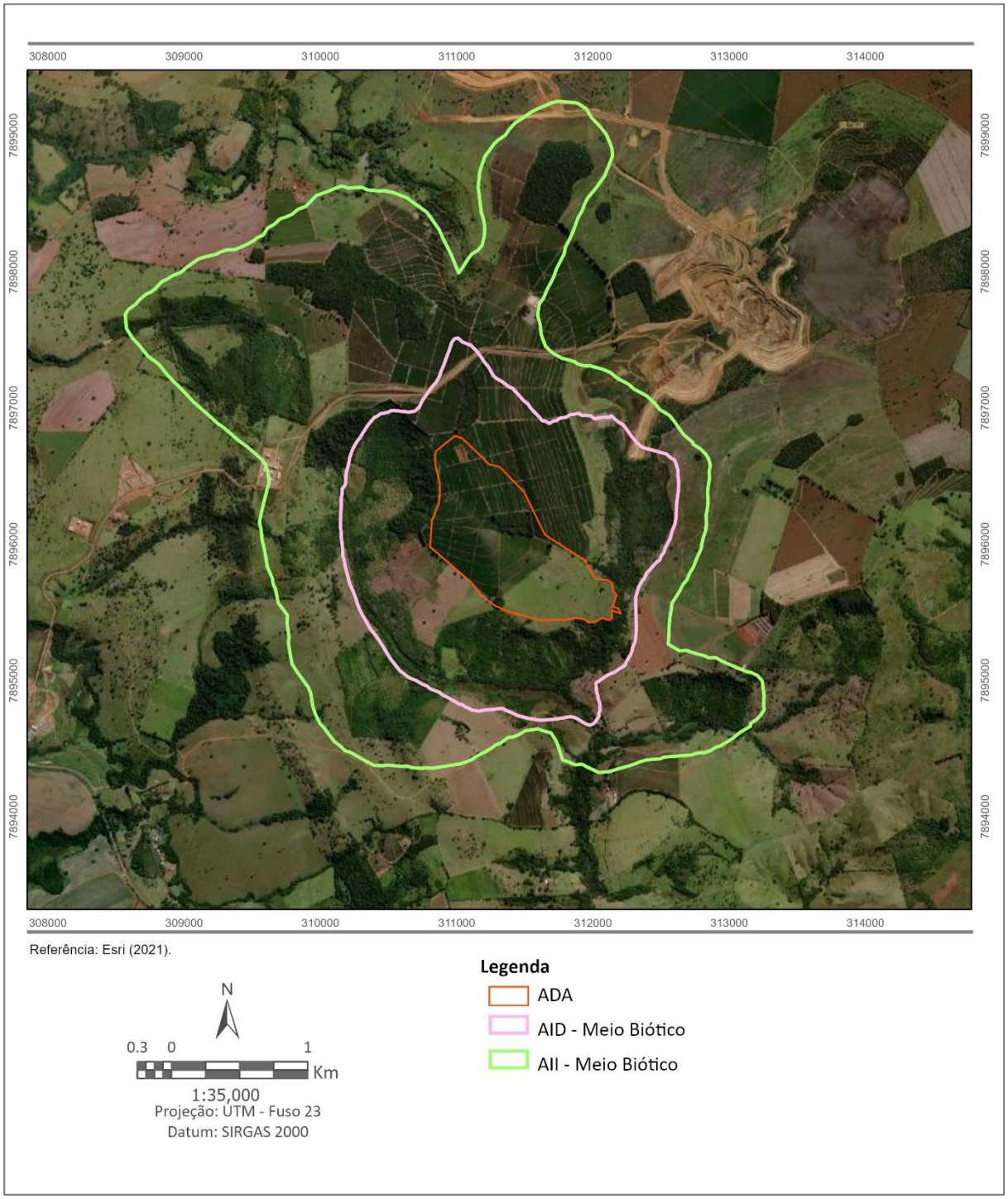


Figura 6.46 – Áreas de influência do meio biótico.

6.3.2 Fauna

Este item traz os dados de inventariamento da fauna terrestre e aquática coletados na ADA, AID e AII do PDE2, além de duas áreas complementares fora da AII do PDE2, totalizando 5 áreas de amostragem durante o período seco (agosto/setembro – 2021) e também durante o período chuvoso (novembro/2021) para o projeto PDE2.

Os dados obtidos nas campanhas amostrais referentes ao período seco/2021 e ao período chuvoso/2021 foram comparados com dados históricos coletados desde 2011 do monitoramento de fauna do CMP, com o objetivo de verificar de maneira mais robusta a suficiência amostral, além de servir de subsídio para a análise comparativa dos dados coletados para a PDE2.

Os dados secundários utilizados para as análises técnicas comparativas da fauna para o PDE2 foram obtidos por meio de monitoramentos de fauna no entorno do CMP. O Programa de Monitoramento de Fauna do CMP vem sendo conduzido semestralmente desde março de 2011.

O **Anexo I** apresenta os dados de riqueza e abundância de aves, riqueza da herpetofauna, da ictiofauna e da mastofauna registradas historicamente durante os monitoramentos de fauna do CMP.

Baseado em observações das fisionomias em campo e nos dados pluviométricos disponíveis, considera-se que as amostragens foram realizadas tanto no período seco quanto no período chuvoso.

É oportuno salientar que a amostragem de fauna foi realizada poucos dias após geadas atingirem a região, resultando na deciduidade das árvores devido à queima das folhas por congelamento. Provavelmente as geadas ocorridas também causaram a mortalidade de algumas espécies de animais ou a indução da hibernação. Em relação ao período chuvoso não foram registrados fenômenos atmosféricos atípicos.

O inventariamento foi executado priorizando áreas de vegetação nativa (florestas estacionais e matas ciliares) presentes na AII e entorno do PDE2 em detrimento da observação da fauna em áreas antropizadas. Todavia, a amostragem na ADA e AID do PDE2 foi realizada em remanescentes florestais e também em ambientes antropizados, uma vez que a ADA e a AID são predominantemente ocupadas por cultivo de café, áreas de cultivo em regeneração e pastagens.

Assim, foram definidas neste estudo as “Áreas de fauna”, que foram numeradas de 1 a 5, conforme a **Figura 6.47**, tomando como premissa os seguintes objetivos:

- Fauna 1: coleta de dados complementares por meio de amostragem em um fragmento florestal externo à AII do PDE2, mas em seu entorno;
- Fauna 2: amostragem em um fragmento florestal inserido na AID do PDE2;
- Fauna 3: amostragem em um fragmento florestal inserido na AII do PDE2;
- Fauna 4: coleta de dados complementares por meio de amostragem em um fragmento florestal externo a AII do PDE2, mas em seu entorno;
- Fauna 5: amostragem em remanescentes florestais, cafezais, pastos e áreas antropizadas na ADA, AID e AII do PDE2.

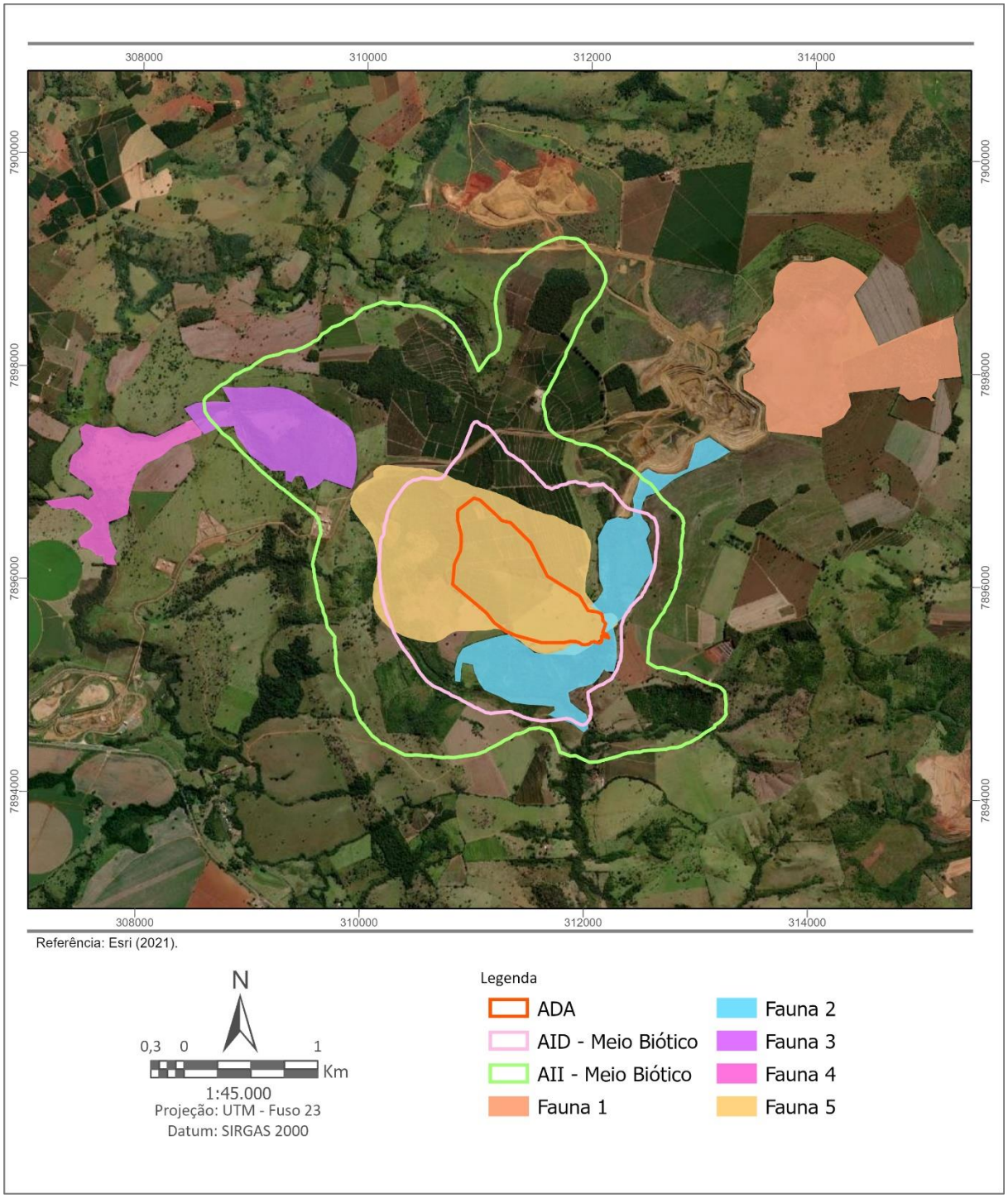


Figura 6.47 – Áreas de inventariamento da fauna terrestre na ADA, AID, AII e entorno da PDE2.

A campanha de inventariamento para o projeto PDE2 foi realizada por meio de trilhas para o levantamento de dados para a avifauna, trilhas e pontos para a herpetofauna e mastofauna, e pontos para a ictiofauna. Foram percorridas trilhas e estradas na região do empreendimento e vasculhadas áreas de potencial abrigo e atração de fauna. Foram realizados caminhamentos diurnos e noturnos nas mesmas áreas. Os transectos de 1 a 4 foram definidos com 3 km de comprimento cada, e o transecto 5 foi definido com 6 km de comprimento.

As áreas de fauna de 1 a 4 foram inventariadas do dia 8 a 17 de agosto, e a área 5 foi inventariada do dia 18 a 27 de agosto, com o objetivo de se poder observar melhor os dados sobre a fauna na área objeto de intervenção. As amostragens do período chuvoso foram realizadas do dia 1 a 10 de novembro, com o mesmo esforço amostral supracitado.

Durante as incursões em campo, procurou-se a presença de grupos de importância para a saúde pública regional, como insetos vetores de doenças, aracnídeos e ofídeos peçonhentos e morcegos hematófagos. Procurou-se também por indícios de fauna potencialmente invasora, inclusive doméstica, e espécies oficialmente reconhecidas como ameaçadas de extinção.

As áreas de amostragem de fauna terrestre apresentam uma diversidade considerável de recursos alimentares e abrigos, tanto para animais dependentes de ambientes mais conservados e isolados como também para animais mais tolerantes a ambientes antropizados. As **Figuras 6.48** a **6.52**, a seguir, ilustram o *layout* da distribuição dos pontos amostrais para a fauna terrestre em cada uma das áreas (1 a 5). As coordenadas dos pontos amostrais para cada uma das áreas constam nos **Quadros 6.31** a **6.35**.

- Área Fauna 1

A área definida como Fauna 1, com cerca de 180 hectares, localizada externamente à AII da PDE2, estudada com o objetivo de se obter dados complementares para as análises técnicas, apresenta floresta conservada, com alguns sinais de corte seletivo e também floresta em estágio avançado de regeneração, com presença de brachiaria na saliência ao leste, e vegetação semelhante à supracitada na porção norte. O centro desse fragmento é formado por campo úmido, que todavia foi registrado como seco no final do período chuvoso em março/2021. Este campo úmido é objeto de processo de alteração de uso de solo, podendo futuramente não ser mais uma área viável para o levantamento da fauna. Há culturas perenes e anuais no entorno dessa área de inventariamento que atraem várias espécies de animais como veados.

Quadro 6.31 – Coordenadas dos pontos amostrais na área Fauna 1.

Ponto	Coordenadas UTM Sirgas 2000 – Fuso 23K		Descrição
	Longitude (m E)	Latitude (m S)	
Avi 1	315.174,00	7.898.036,00	Ponto de observação para avifauna
Avi 2	314.027,00	7.898.052,00	Ponto de observação para avifauna
Avi 3	314.191,00	7.898.844,00	Ponto de observação para avifauna
Cam1	315.272,00	7.898.386,00	Armadilha fotográfica
Cam2	315.248,00	7.898.237,00	Armadilha fotográfica
Quiropteros 4	315.125,00	7.898.146,00	Captura com 120 metros de rede de neblina
Herpeto 3	313.813,00	7.897.616,00	Busca ativa em sítio de vocalização
Gaiolas	315.239,04	7.898.371,97	10 gaiolas 10 metros equidistantes

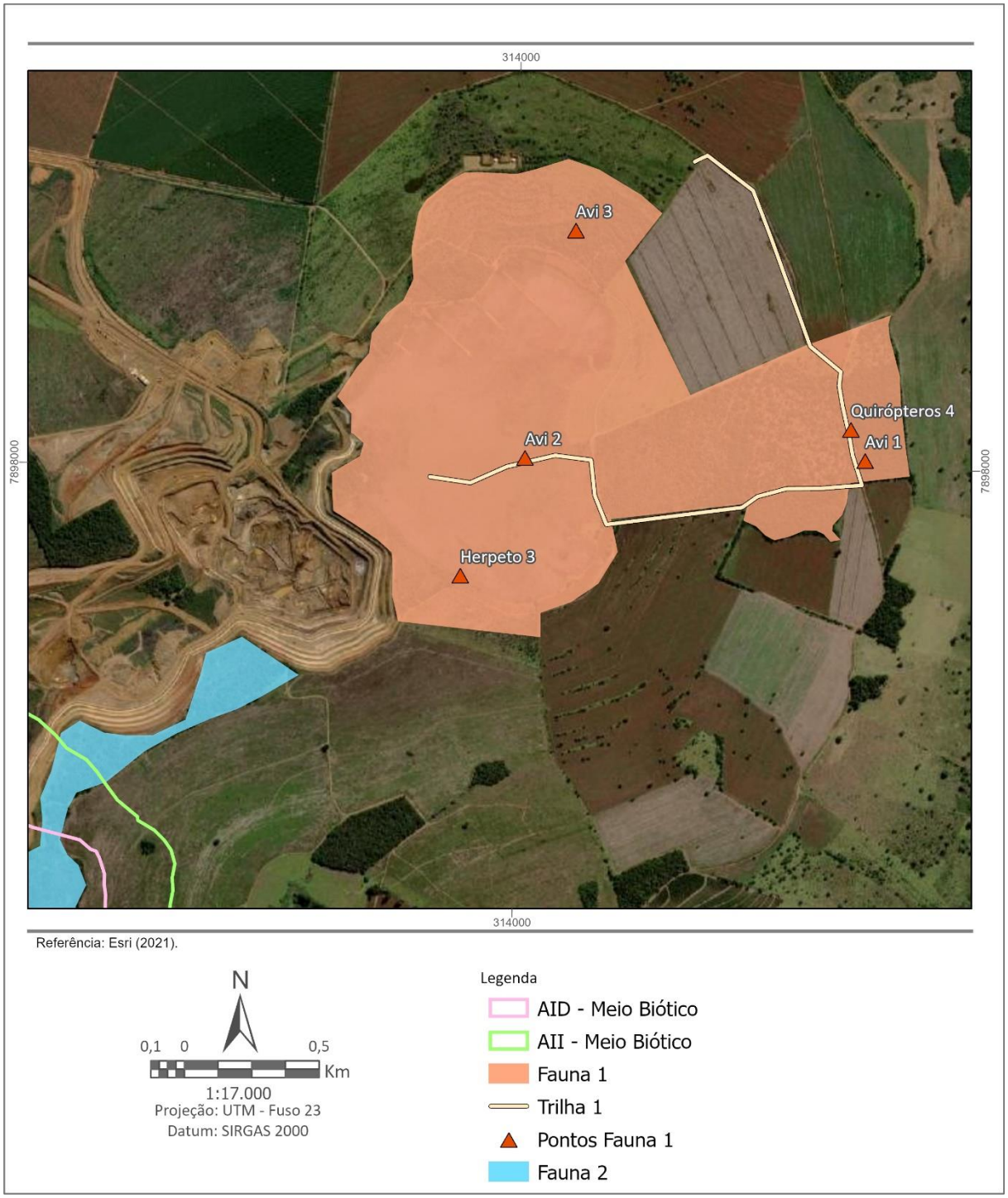


Figura 6.48 – *Layout* dos pontos amostrais na área Fauna 1.

- Área Fauna 2

A área definida como Fauna 2, inserida na AID da PDE2, com cerca de 120 hectares é composta por matas ciliares, campos úmidos e floresta estacional decidual, com presença de brachiaria em alguns pontos. Este fragmento é drenado por um tributário sem nome do córrego da Limeira e pelo córrego da Limeira ao sul (tributário do córrego do Bebedouro).

Quadro 6.32 – Coordenadas dos pontos amostrais na área Fauna 2.

Ponto	Coordenadas UTM Sirgas 2000 – Fuso 23K		Descrição
	Longitude (m E)	Latitude (m S)	
Avi 1	312.385,00	7.896.170,00	Ponto de observação para avifauna
Avi 2	312.047,00	7.895.231,00	Ponto de observação para avifauna
Avi 3	311.309,00	7.894.973,00	Ponto de observação para avifauna
Cam1	312.333,00	7.895.752,00	Armadilha fotográfica
Cam2	312.273,00	7.895.752,00	Armadilha fotográfica
Cam3	312.538,88	7.896.057,16	Armadilha fotográfica
Quiropteros 3	312.501,00	7.896.780,00	Captura com 120 metros de rede de neblina
Gaiolas	312.299,00	7.895.784,00	Transecto com 10 gaiolas 10 metros equidistantes

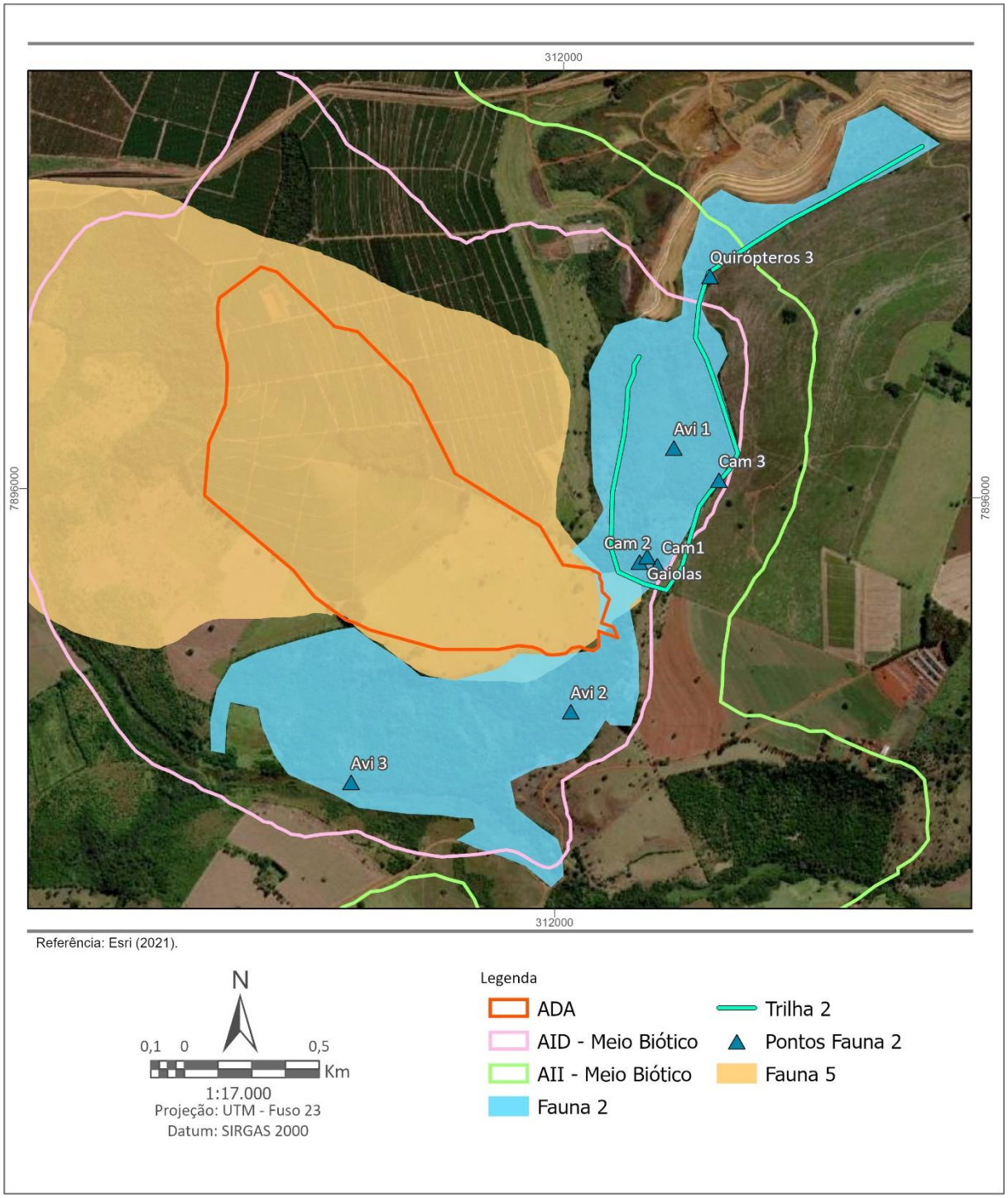


Figura 6.49 – *Layout* dos pontos amostrais na área Fauna 2.

- Área Fauna 3

A área definida como Fauna 3, inserida na AII da PDE2, com cerca de 90 hectares, é formada por matas de galeria e floresta estacional, ambas bem conservadas, com poucos sinais de corte seletivo e uma formação de pastagem ao centro.

Quadro 6.33 – Coordenadas dos pontos amostrais na área Fauna 3.

Ponto	Coordenadas UTM Sirgas 2000 – Fuso 23K		Descrição
	Longitude (m E)	Latitude (m S)	
Avi 1	309.174,00	7.897.117,00	Ponto de observação para avifauna
Avi 2	309.430,00	7.897.414,00	Ponto de observação para avifauna
Avi 3	308.687,00	7.897.501,00	Ponto de observação para avifauna
Cam1	309.153,00	7.897.138,00	Armadilha fotográfica
Cam2	309.370,00	7.897.424,00	Armadilha fotográfica
Cam3	309.391,35	7.897.355,74	Armadilha fotográfica
Quiropteros 2	308.402,00	7.897.471,00	Captura com 120 metros de rede de neblina
Gaiolas	309.154,00	7.897.159,00	Transecto com 10 gaiolas 10 metros equidistantes
Herpeto 3	308.404,20	7.897.492,70	Busca ativa em sítio de vocalização

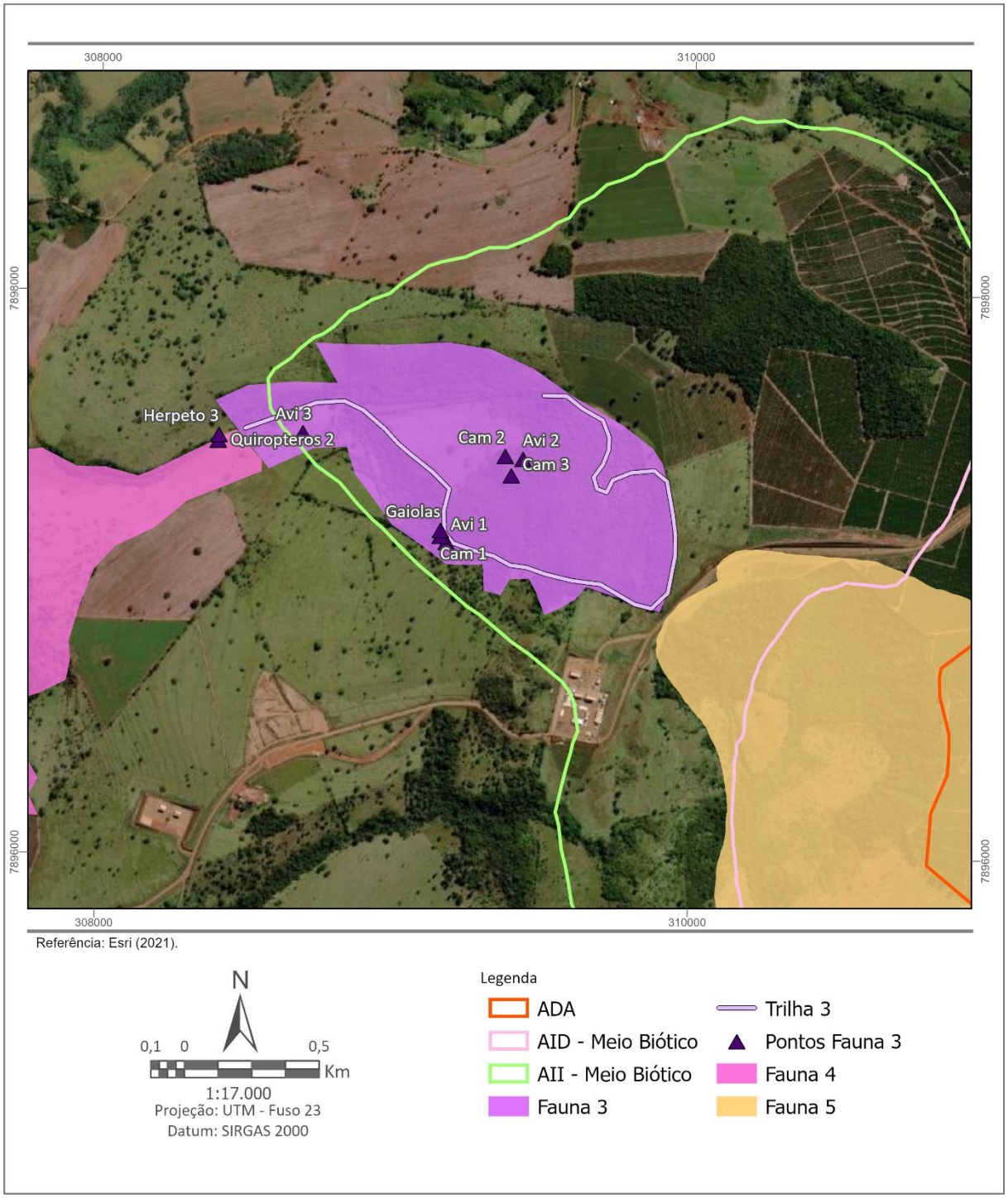


Figura 6.50 – *Layout* dos pontos amostrais na área Fauna 3.

- Área Fauna 4

A área definida como Fauna 4, com cerca de 70 hectares, localizada externamente à AII da PDE2, estudada com o objetivo de se obter dados complementares para as análises técnicas, é formada por floresta estacional com alguns sinais de corte seletivo e presença de brachiaria, e por mata ciliar, com sinais de pisoteio por gado equino e bovino em alguns pontos. Apesar da presença do gado, a área apresenta vários vestígios da presença de

mamíferos, como grande quantidade de pegadas numa área brejosa próxima ao córrego Bonito que drena a área.

Quadro 6.34 – Coordenadas dos pontos amostrais na área Fauna 4.

Ponto	Coordenadas UTM Sirgas 2000 – Fuso 23K		Descrição
	Longitude (m E)	Latitude (m S)	
Avi 1	307.723,00	7.897.410,00	Ponto de observação para avifauna
Avi 2	307.639,00	7.896.770,00	Ponto de observação para avifauna
Avi 3	307.679,00	7.896.528,00	Ponto de observação para avifauna
Cam1	307.625,00	7.896.790,00	Armadilha fotográfica
Cam2	307.594,00	7.896.679,00	Armadilha fotográfica
Cam3	307.639,51	7.896.554,33	Armadilha fotográfica
Quiropteros 2	307.820,31	7.896.842,90	Captura com 120 metros de rede de neblina
Gaiolas	307.622,00	7.896.834,00	Transecto com 10 gaiolas 10 metros equidistantes
Herpeto A	307.329,00	7.896.699,00	Busca ativa em sítio de vocalização
Herpeto B	307.709,00	7.896.506,00	Busca ativa em sítio de vocalização
Herpeto 7	307.711,77	7.897.428,14	Busca ativa em sítio de vocalização

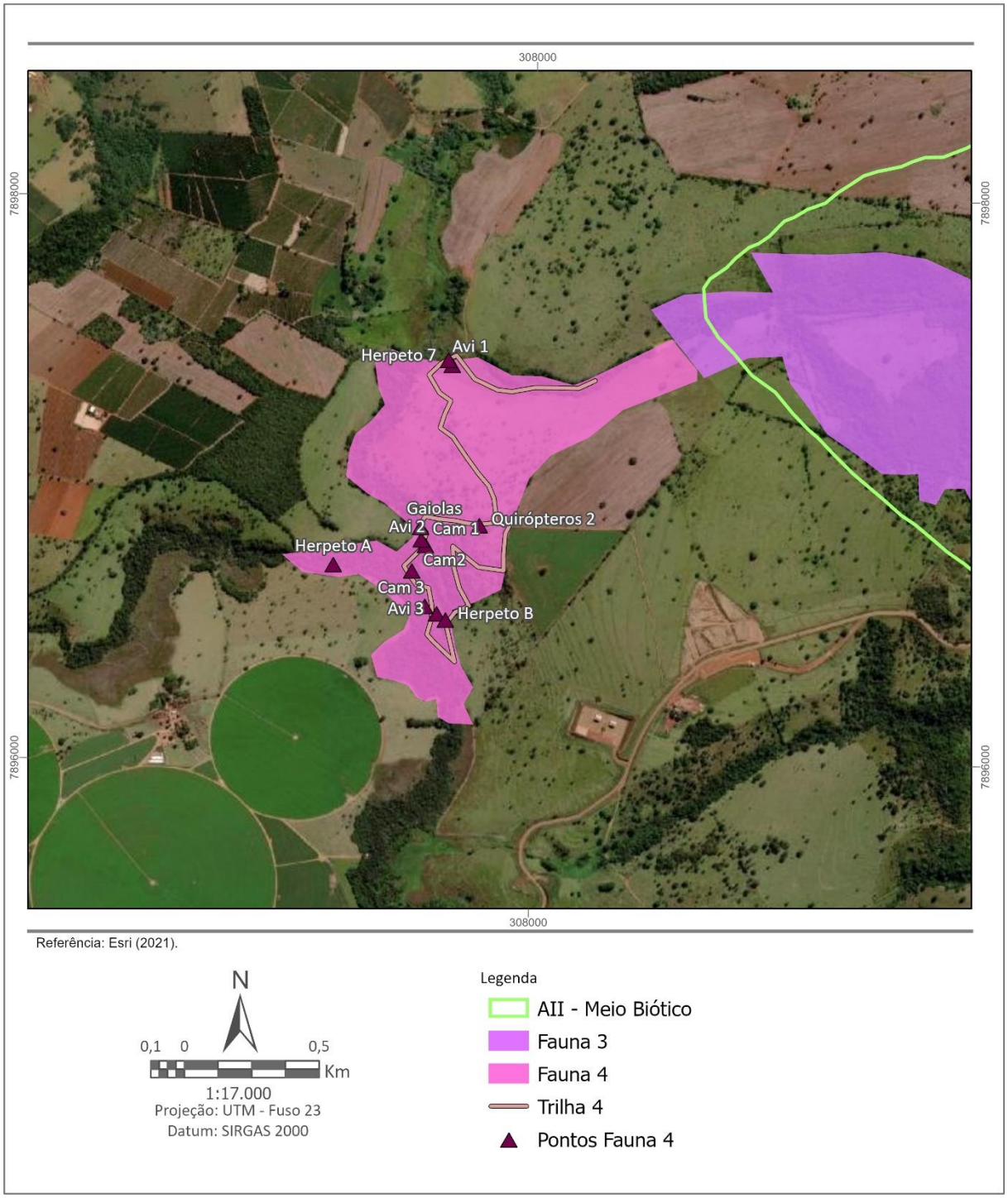


Figura 6.51 – *Layout* dos pontos amostrais na área Fauna 4.

- Área Fauna 5

A área definida como Fauna 5, com cerca de 280 hectares, compreende toda a ADA, grande parte da AID e uma pequena parte da AII da PDE2. Essa área é formada pastos, floresta estacional antropizada, cultivo de café e floresta estacional em regeneração inicial com presença de cultivo abandonado de culturas exóticas. Devido à grande predominância de ambientes antropizados nessa área, foram visualizados apenas espécies de animais

generalistas, adaptados a áreas antropizadas. O inventário da fauna nessa área é de grande importância principalmente por se tratar de objeto para intervenção, sendo os dados necessários para se inferir sobre os impactos causados diretamente sobre a fauna local. A área é drenada pelo Córrego Buraco do Cavalo, Córrego do Bebedouro e um tributário sem nome do Córrego da Limeira, segundo o IDE-Sisema (2021).

Quadro 6.35 – Coordenadas dos pontos amostrais na área Fauna 5.

Ponto	Coordenadas UTM Sirgas 2000 – Fuso 23K		Descrição
	Longitude (m E)	Latitude (m S)	
Avi 1	311.358,00	7.895.545,00	Observação em área de pasto
Avi 2	311.667,00	7.895.874,00	Observação em área de pasto
Avi 3	311.145,00	7.896.095,00	Observação em cafezal
Avi 4	311.408,00	7.896.154,00	Observação floresta
Avi 5	310.600,00	7.896.052,00	Observação florestal
Cam1	311.424,00	7.896.127,00	Armadilha fotográfica
Cam2	310.641,00	7.896.031,00	Armadilha fotográfica
Cam3	310.208,00	7.896.249,00	Armadilha fotográfica
Quiropteros 5	310.227,00	7.896.272,00	Captura com 120 metros de rede de neblina
Gaiolas	311.408,00	7.896.154,00	Transecto com 16 gaiolas 10 metros equidistantes
Herpeto A5	310.227,00	7.896.272,00	Busca ativa em sítio de vocalização

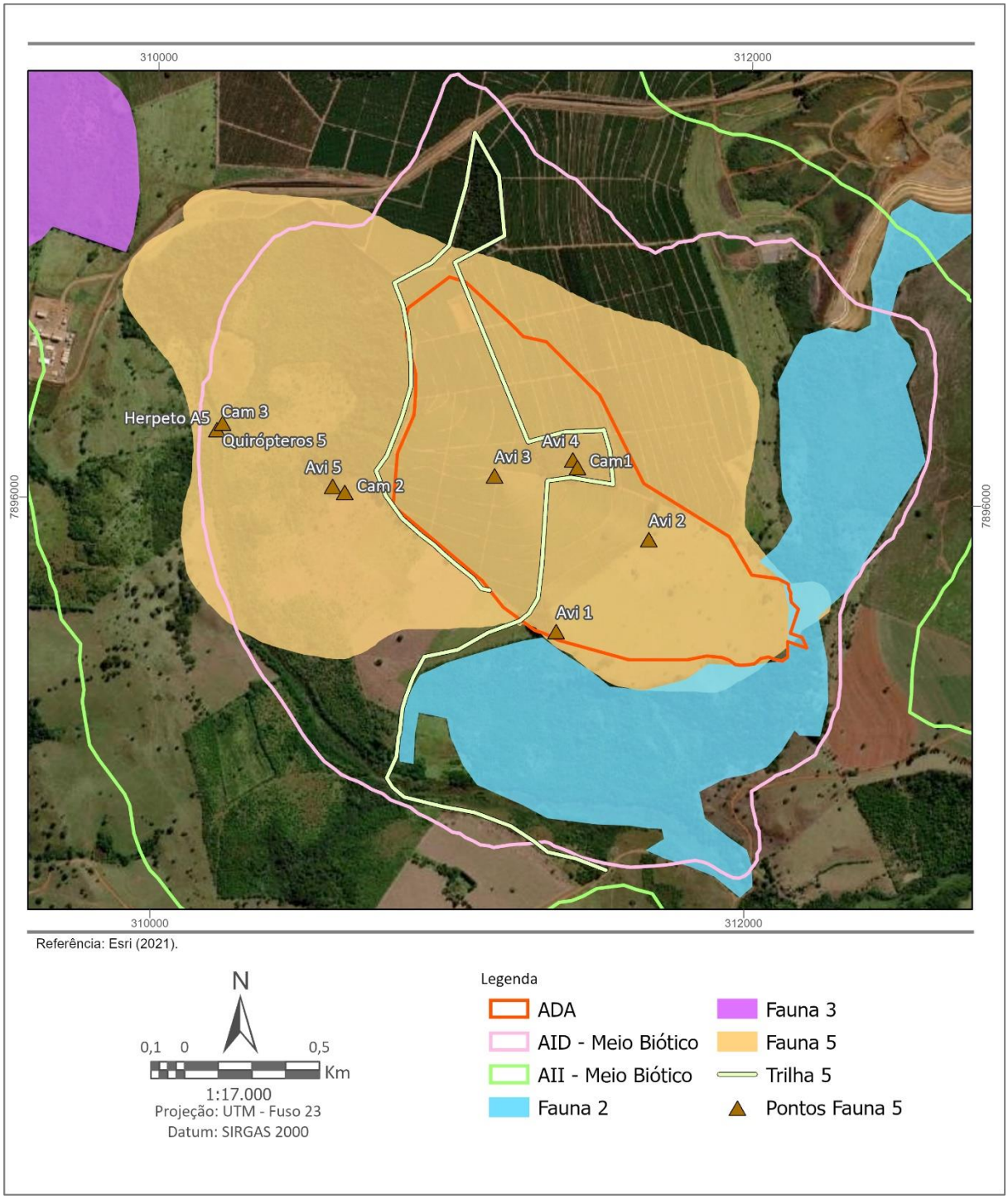


Figura 6.52 – *Layout* dos pontos amostrais na área Fauna 5.

A amostragem da ictiofauna foi realizada em cursos hídricos inseridos na AID e na AII da PDE2. O ponto Ictio 1 está inserido no Córrego Buraco do Cavalo, apresentando profundidade de cerca de 0,5 m e largura de 1,5 m; seu leito é argilo/arenoso e se encontra antropizado, com sinais de aterro na sua margem direita; sem vegetação arbórea nativa e presença predominante de taboa na sua margem esquerda. O ponto Ictio 2 se insere em um tributário sem nome do Córrego da Limeira, apresentando cerca de 1,2 m de profundidade e largura

aproximada de 5 m, seu leito é arenoso e a vegetação das margens é arbórea. O ponto Ictio 3 se insere no Córrego do Bebedouro, com cerca de 1 m de profundidade e largura de 3 m, apresenta leito predominantemente arenoso e margens com vegetação arbórea. O **Quadro 6.36** apresenta as coordenadas dos pontos amostrais da ictiofauna e a **Figura 6.53** o *layout* dos pontos amostrais.

Quadro 6.36 – Coordenadas dos pontos amostrais para a ictiofauna.

Ponto	Coordenada UTM Sirgas 2000 – Fuso 23k		Curso	Profundidade (m)	Largura (m)	Substrato
	Longitude (m E)	Latitude (m S)				
Ictio 1	310.840,00	7.894.973,00	Córrego Buraco do Cavalo	0,5	1,5	Argila/areia
Ictio 2	312.282,92	7.895.828,42	Tributário sem nome do Córrego da Limeira	1,2	5	Areia
Ictio 3	311.982,96	7.894.574,54	Córrego do Bebedouro	1,0	3	Areia

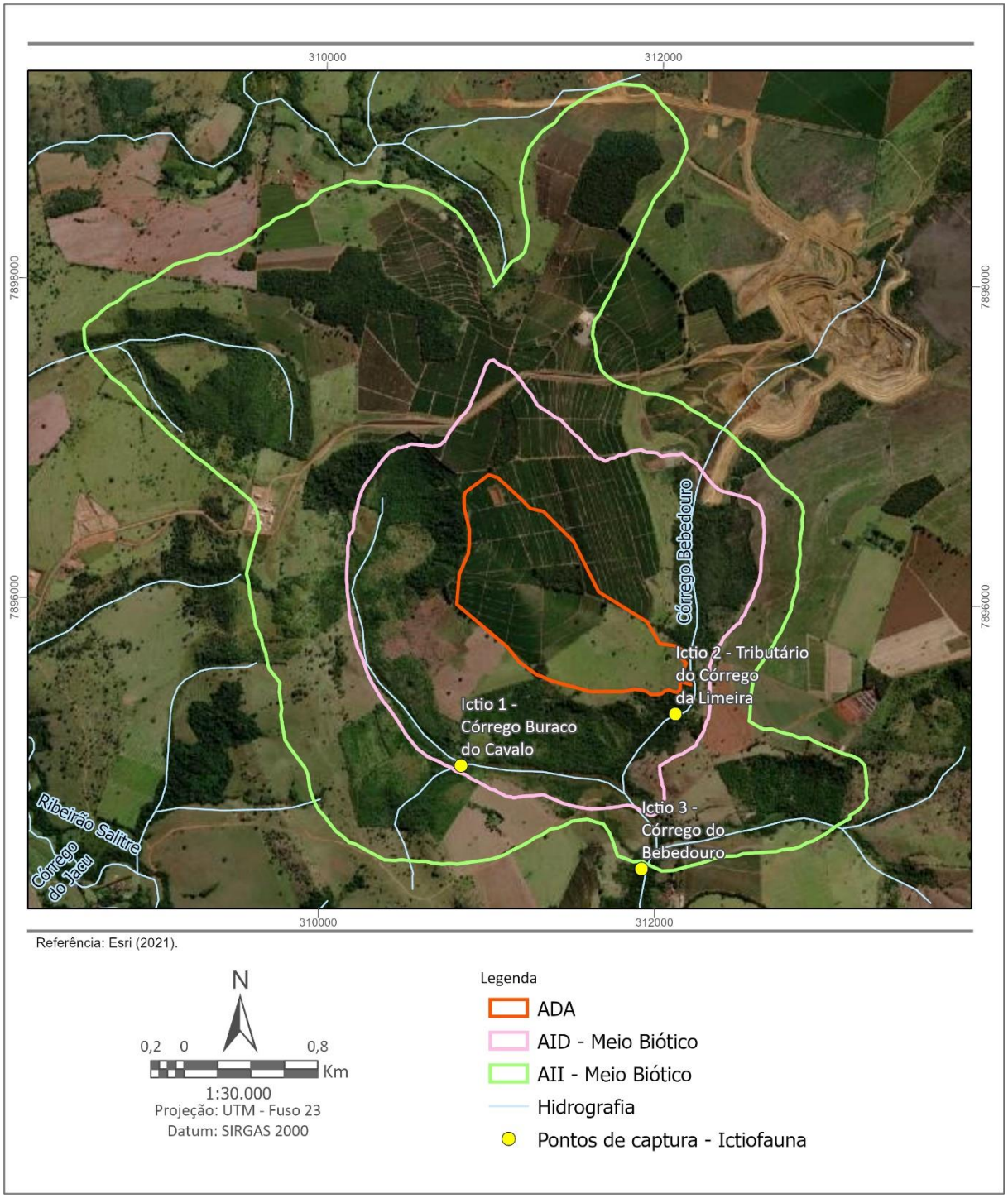


Figura 6.53 – Localização dos pontos amostrais para a ictiofauna.

As **Fotos 6.9** a **6.16** ilustram as fisionomias observadas nas áreas de amostragem para o projeto Pilha de Estéril 2 (PDE2) do CMP.

Foto 6.9 – Área Fauna 1.

Foto 6.10 – Área Fauna 2.

Foto 6.11 – Área Fauna 3.

Foto 6.12 – Área Fauna 4.

Foto 6.13 – Área Fauna 5.

Foto 6.14 – Córrego Buracão do Cavalo (Ictio 1).

Foto 6.15 – Pasto.

Foto 6.16 – Cafezal.

A análise estatística dos dados coletados foi processada com auxílio do *software* livre BioEstat 5.33 e também o *software* livre Past 3.02. O Past dispensa o uso do *software* Estimates, pois realiza cálculos de estimativas de populações por meio de aleatorizações.

Utilizaram-se os índices de diversidade de Simpson e de Shannon para se calcular índices de biodiversidade entre fisionomias e entre estações. A diferença entre a biodiversidade e entre fisionomias foi comparada por meio de análise de variância ANOVA. A análise de variância tem como propósito verificar os efeitos de vários tratamentos, complementando-se pelo exame das diferenças entre as médias por meio de estatística Tukey.

a) Índice de Diversidade de Shannon (sensível às espécies raras):

Esse índice leva em conta o número de indivíduos e taxa. Varia de zero, para comunidades com apenas um táxon, até altos valores, para comunidades com muitos táxons, cada um com poucos indivíduos. Os cálculos foram realizados com o *software* Past 3.02 (HAMMER, 1999-2016) através da fórmula:

$$H = - \Sigma ((ni/n) \ln ((ni/n))$$

Onde:

- H = Índice de Diversidade de Shannon
- n = número de indivíduos coletados da espécie
- N = total de indivíduos coletados no ponto

b) Índice de Dominância = 1-Índice de Simpson:

O Índice de Dominância varia de zero (todos os táxons igualmente presentes) a um (um táxon domina completamente a comunidade). Os cálculos foram realizados com o *software* Past 3.02 (Hammer, 1999-2016) através da fórmula:

$$D = \Sigma i(ni/n)2$$

Onde:

- D = Índice de Dominância
- n = número de indivíduos coletados da espécie
- N = total de indivíduos coletados no

c) Índice de Equitabilidade:

Equitabilidade se refere à distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade e inversamente proporcional à Dominância. A medida de Equitabilidade ou equidade (uniformidade) é o índice de Diversidade de Shannon dividido pelo logaritmo do número de taxa. Os resultados de Equitabilidade variam de 0 a 1, sendo que valores próximos a 1 indicam que os indivíduos estão bem distribuídos entre as diferentes espécies, condição normalmente detectada em ambientes preservados; o inverso ocorre quando se obtêm valores próximos de 0, mostrando ambientes mais alterados. O Índice de Equitabilidade foi calculado utilizando o *software* Past 3.02 (HAMMER, 1999-2016).

d) Curva de rarefação e Riqueza estimada (Chao 1 e Jack 1):

A curva de acúmulo de espécies é utilizada para verificar a suficiência amostral aplicada, ou seja, o quanto o estudo realizado se aproxima de capturar todas as espécies esperadas para determinada área de amostragem. Quando a curva atinge sua assíntota, isto significa que todas as espécies esperadas foram registradas; no entanto, devido à grande complexidade da biodiversidade e, quanto maior o esforço, novas espécies são capturadas (MAGURRAN, 1988). Os índices de riqueza de espécies permitem estimar a riqueza a partir da observada (COLWELL & CODDINGTON, 1994). Para esse cálculo foram realizadas 1000 aleatorizações com o estimador de riqueza Chao 1, para as espécies de pequenos mamíferos terrestres. A suficiência da amostragem e os cálculos de Chao 1 foram realizados com o *software* Past 3.02 (HAMMER, 1999-2016).

e) Similaridade

Os coeficientes de similaridade são utilizados para se saber o quanto as variedades de espécies diferem ao longo de diferentes comunidades amostradas em locais distintos, ou seja, permitem comparar as comunidades levando em consideração a composição das espécies. O coeficiente aplicado para esta análise foi o de Morisita para os pequenos mamíferos terrestres e voadores. Este índice compara tanto as similaridades de espécies quanto a similaridade de abundância das espécies amostradas nas diferentes comunidades. O coeficiente aplicado para esta análise foi o de Jaccard, para as espécies de médios e grandes mamíferos, que compara somente a similaridade de espécies presentes em cada comunidade.

Para uma melhor análise dos resultados apresentados pelo índice de Morisita e Jaccard, foi utilizada uma representação gráfica (*cluster analysis*). Esta análise de grupamento (*cluster analysis*) consiste em agrupar as comunidades semelhantes de par em par até formar um dendrograma de similaridade. Os valores dos coeficientes variam de 0, nenhuma similaridade, a 1, similaridade total. Estas análises foram obtidas utilizando o *software* Past 3.02 (HAMMER ET al., 1999-2016).

f) Equação da estatística Tukey:

$$\bar{y}i - \bar{y}j \pm \frac{Q(1-\alpha;\ r, nT-r)}{\sqrt{2}}\ s\sqrt{(1/ni)+(1/nj)}$$

Na qual:

- $\bar{y}i$ = média de amostras para o i, nível de fator;
- $\bar{y}j$ = média de amostras para o j, nível de fator;
- Q = percentil α superior da distribuição da variedade estudentizada com r e nT- r graus de liberdade.
- α = probabilidade simultânea de cometer um erro de Tipo I;
- r = número de níveis;
- nT = número de observações no nível T;
- s = desvio padrão da amostra;
- ni = número de observações no nível i;

- nj = número de observações no nível j.

Para complementar os resultados da ANOVA, as médias das biodiversidades por fisionomia foram comparadas, média a média, por meio de Teste de Tukey. A estratégia de Tukey consiste em definir a menor diferença significativa. Tal procedimento utiliza a amplitude da distribuição studentizada.

Todas as estatísticas pertinentes utilizaram um valor significativo para 'p' de 0,05. O valor-p é definido como a probabilidade de se observar um valor da estatística de teste maior ou igual ao encontrado. Tradicionalmente, o valor de corte para rejeitar a hipótese nula é de 0,05, o que significa que, quando não há nenhuma diferença, um valor tão extremo para a estatística de teste é esperado em menos de 5% das vezes.

A curva do coletor foi elaborada utilizando o número de dias amostrados versus o número de espécies, uma vez que se torna difícil determinar a área observada, principalmente para avifauna onde uma ave pode ser facilmente observada a centenas de metros. Para auxiliar na observação de ajuste da curva, uma linha logarítimica foi adicionada.

Os valores máximos e mínimos para biodiversidade foram calculados por meio de Bootstrep, todavia o software não gera linhas para estes valores, gera apenas barras.

Em relação ao status de ameaça, foram utilizadas:

- Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) a nível estadual;
- Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2018) a nível nacional e;
- International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2021) a nível global.

6.3.2.1 *Avifauna*

6.3.2.1.1 Amostragem

Para a amostragem quali-quantitativa foi utilizado o método de transecção, conforme descrito por Bibby et al. (1992), com a principal finalidade de oferecer a possibilidade de registro de espécies que não seriam encontradas apenas com os pontos fixos. Este método consiste em caminhar lentamente por um percurso pré-determinado e realizar a busca ativa por aves pelos diferentes ambientes existentes na área de estudo. Para o método de transectos não foi definido um horizonte limite para vocalizações e visualizações.

As espécies foram identificadas visualmente utilizando-se binóculos Bushnell 10x50 (**Fotos 6.17** e **6.18**) e algumas tiveram suas vocalizações gravadas com auxílio de gravador Sony® modelo ICD-SX 712, para posterior identificação e para fins de documentação. Fotografias foram feitas também com a finalidade de documentação. Estes dados foram utilizados em conjunto e confirmados por consulta a material bibliográfico e fonográfico (DEL HOYO ET AL.,1992-2011; RIDGELY & TUDOR, 1989, 1994; STOTZ ET AL., 1996; SICK,1997; SIGRIST, 2016).

Foto 6.17 – Observação da avifauna (1).

Foto 6.18 – Observação da avifauna (2).

6.3.2.1.2 Dados primários

Durante o primeiro inventariamento de fauna para o projeto PDE2, referente ao período seco (ago/2021), foram registradas 185 espécies, distribuídas dentre 17 ordens e 44 famílias. Já na segunda campanha, referente ao período chuvoso (nov/2021), foram registradas 197 espécies de aves, distribuídas dentre 18 ordens e 45 famílias.

Visto que os dados da segunda campanha incluem todos os dados da primeira, o registro de avifauna totaliza 197 espécies, distribuídas em 18 ordens e 45 famílias (**Quadro 6.37**).

No **Quadro 6.38** estão listadas as aves observadas em cada transecto nas áreas de inventariamento de fauna durante a campanha do período seco (ago/2021) e no **Quadro 6.39** as formas de registro. No **Quadro 6.40**, consta a avifauna registrada em cada transecto durante o período chuvoso (nov/2021).

Em seguida, há uma discussão sobre as consideradas raras, as não registradas anteriormente para a área estudada ou pela ciência, as passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica e cinegética, as potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico, inclusive domésticas, e as migratórias e suas rotas.

Quadro 6.37 – Avifauna registrada para a campanha de diagnóstico do depósito Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
PSITTACIFORMES	Psittacidae	*Alipiopsitta xanthops* (Spix, 1824)	Papagaio-galego	Xer		FRU	M	NT-NT-NC	X	X
		Eupsittula aurea (Gmelin, 1788)	Periquito-rei	Xer		FRU	M		X	X
		Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)	Maracanã-pequena	Xer		FRU	B		X	X
		Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	Maitaca-verde	Xer		FRU	M		X	X
		Psittacara leucophthalmus (Statius Muller,1776)	Periquitão-maracanã	Xer		FRU	B		X	X
		Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	Tuim	Xer/ Cites II		FRU	B		X	X
		Aratinga auricapillus (Kuhl, 1820)	Jandaia-de-testa-vermelha	Xer		FRU	M	NT-LC-NC	X	X
		Brotogeris chiriri (Vieillot, 1818)	Periquito-de-encontro-amarelo	Xer		FRU	M		X	X
		Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	Papagaio-verdadeiro	Xer		FRU	M	NT-NT-NC	X	X
ANSERIFORMES	Anatidae	*Cairina moschata* (Linnaeus, 1758)	Pato-do-mato	Cin		ONI	M		X	X
		Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	Pé-vermelho			ONI	B		X	X
PASSERIFORMES	Xenopidae	*Xenops rutilans* (Temminck, 1821)	Bico-virado-carijó			INS	M		X	X
	Turdidae	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Sabiá-barranco	Xer		ONI	M		X	X
		Turdus rufiventris (Vieillot, 1818)	Sabiá-laranjeira	Xer		ONI	M		X	X
		Turdus amaurochalinus (Cabanis, 1850)	Sabiá-poca	Xer		ONI	M		X	X
	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca* (Vieillot, 1817)	Andorinha-pequena-de-casa			INS	B		X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
		Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	Andorinha-serradora			INS	B		X	X
		Progne tapera (Vieillot, 1817)	Andorinha-do-campo			INS	B		X	X
	Platyrinchidae	*Platyrinchus mystaceus* (Vieillot, 1818)	Patinho			INS	M		X	X
	Tityridae	*Pachyramphus validus* (Lichtenstein,1823)	Caneleiro-de-chapéu-preto			INS	B		X	X
		Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	Caneleiro-preto			INS	B			X
		Schiffornis virescens (Lafresnaye, 1838)	Flautim			ONI	M			X
	Mimidae	*Mimus saturninus* (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	Xer		INS	B		X	X
	Rhynchocyclidae	*Mionectes rufiventris* (Cabanis, 1846)	Abre-asa-de-cabeça-cinza			INS	M		X	X
		Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relógio			INS	B		X	X
		Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)	Bico-chato-de-orelha-preta			ONI	M		X	X
		Leptopogon amaurocephalus (Tschudi, 1846)	Cabeçudo			INS	M		X	X
	Dendrocolaptidae	*Sittasomus griseicapillus* (Vieillot, 1818)	Arapaçu-verde			INS	M		X	X
		Lepidocolaptes angustirostris (Vieillot, 1818)	Arapaçu-de-cerrado			INS	B		X	X
	Icteridae	*Chrysomus ruficapillus* (Vieillot, 1819)	Garibaldi	Xer		ONI	B			X
		Icterus pyrrhopterus (Vieillot, 1819)	Encontro			ONI	M		X	X
		Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	Vira-bosta			ONI	B		X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
		Pseudoleistes guirahuro (Vieillot, 1819)	Chopim-do-brejo			ONI	B		X	X
		Psarocolius decumanus (Pallas, 1769)	Japu			ONI	M		X	X
		Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819)	Graúna			ONI	B		X	X
	Thamnophilidae	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln,1868)	Chorozinho-de-chapéu-preto			INS	B		X	X
		Thamnophilus torquatus (Swainson,1825)	Choca-de-asa-vermelha			INS	B		X	X
		Thamnophilus caerulescens (Vieillot, 1816)	Choca-da-mata			INS	B		X	X
		Taraba major (Vieillot, 1816)	Choró-boi			INS	M		X	X
		Dysithamnus mentalis (Temminck, 1823)	Choquinha-lisa			INS	A		X	X
	Fringilidae	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Fim-fim			ONI	B		X	X
	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Pitiguari			ONI	B		X	X
	Cardinalidae	*Cyanoloxia brissonii* (Lichtenstein,1823)	Azulão			ONI	B		X	X
	Corvidae	*Cyanocorax cyanopogon* (Wied, 1821)	Gralha-cancã			ONI	M		X	X
		Cyanocorax cristatellus (Temminck, 1823)	Gralha-do-campo		Cerrado	ONI	M		X	X
	Conopophagidae	*Conopophaga lineata* (Wied, 1831)	Chupa-dente			INS	M		X	X
	Passerelidae	*Ammodramus humeralis* (Bosc, 1792)	Tico-tico-do-campo			ONI	B		X	X
		Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	Tico-tico	Xer		GRA	B		X	X
		Arremon flavirostris (Swainson, 1838)	Tico-tico-de-bico-amarelo			GRA	M		X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
	Motacillidae	*Anthus lutescens* (Pucheran, 1855)	Caminhoneiro-zumbidor			INS	B		X	X
	Pipridae	*Neopelma pallescens* (Lafresnaye,1853)	Fruxu-do-cerradão			INS	M		X	X
		Antilophia galeata (Lichtenstein, 1823)	Soldadinho		Cerrado	INS	M		X	X
	Parulidae	*Geothlypis aequinoctialis* (Gmelin, 1789)	Pia-cobra			INS	B		X	X
		Myiothlypis flaveola (Baird, 1865)	Canário-do-mato			INS	M		X	X
		Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	Mariquita			INS	M		X	X
		Geothlypis aequinoctialis (Gmelin, 1789)	Pia-cobra			INS	B		X	X
		Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	Pula-pula			INS	B		X	X
	Tyrannidae	*Corythopis delalandi* (Lesson, 1830)	Estalador			INS	B		X	X
		Elaenia chiriquensis (Lawrence, 1865)	Chibum			ONI	B			X
		Elaenia cristata (Pelzeln, 1868)	Guaracava-de-topete-uniforme			INS	B		X	X
		Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	Guaracava-de-barriga-amarela			ONI	B		X	X
		Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	Tuque			INS	B		X	X
		Gubernetes yetapa (Vieillot, 1818)	Tesoura-do-brejo			INS	M		X	X
		Knipolegus cyanirostris (Vieillot, 1818)	Maria-preta-de-bico-azulado			INS	B		X	X
		Hemitriccus margaritaceiventer (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Sebinho-de-olho-de-ouro			INS	M		X	X
		Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	Enferrujado			INS	M		X	X
		Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	Bem-te-vi-pequeno			FRU	B			X

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
		Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	Suiriri-cavaleiro			INS	B		X	X
		Myiophobus fasciatus (Statius Muller,1776)	Filipe			INS	B		X	X
		Myiarchus tyrannulus (Statius Muller, 1776)	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado			INS	B		X	X
		Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	Neinei			ONI	B		X	X
		Myiopagis caniceps (Swainson, 1835)	Guaracava-cinzenta			INS	M		X	X
		Tyrannus melancholicus (Vieillot, 1819)	Suiriri			INS	B		X	X
		Sirystes sibilator (Vieillot, 1818)	Gritador			INS	B		X	X
		Xolmis velatus (Lichtenstein, 1823)	Noivinha-branca			INS	B		X	X
		Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi			INS	B		X	X
		Myiozetetes similis (Spix, 1825)	Bentevizinho-de-penacho-vermelho			INS	B		X	X
		Pyrocephalus rubinus (Boddaert, 1783)	Príncipe			INS	B		X	X
		Suiriri suiriri (Vieillot, 1818)	Suiriri-cinzento			INS	B		X	X
		Elaenia obscura (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Tucão			INS	B		X	X
		Phyllomyias fasciatus (Thunberg, 1822)	Piolhinho			INS	M		X	X
		Casiornis rufus (Vieillot, 1816)	Maria-ferrugem			INS	M		X	X
		Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	Maria-cavaleira			INS	B		X	X
		Phaeomyias murina (Spix, 1825)	Bagageiro			INS	B		X	X
		Colonia colonus (Vieillot, 1818)	Viuvinha			INS	B		X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
		Cnemotriccus fuscatus (Wied, 1831)	Guaracavuçu		Mata Atlântica	INS	B		X	X
		Contopus cinereus (Spix, 1825)	Papa-moscas-cinzento			INS	M		X	X
		Camptostoma obsoletum (Temminck,1824)	Risadinha			INS	B		X	X
		Myiodynastes maculatus (Statius Müller, 1776)	Bem-te-vi-rajado			ONI	B			X
		Myiopagis viridicata (Vieillot, 1817)	Guaracava-de-crista-alaranjada			FRU	M			X
	Troglodytidae	*Colibri serrirostris* (Vieillot, 1816)	Beija-flor-de-orelha-violeta			NEC	B		X	X
		Troglodytes musculus (Naumann, 1823)	Corruíra			INS	B		X	X
		Cantorchilus leucotis (Lafresnaye, 1845)	Garrinchão-de-barriga-vermelha			INS	B		X	X
	Furnariidae	*Clibanornis rectirostris* (Wied, 1831)	Fura-barreira			INS	M		X	X
		Lochmias nematura (Lichtenstein, 1823)	João-porca			INS	M		X	X
		Phacellodomus rufifrons (Wied, 1821)	João-de-pau			INS	B		X	X
		Synallaxis scutata (Sclater, 1859)	Estrelinha-preta			INS	B		X	X
		Synallaxis albescens (Temminck, 1823)	Uí-pi			INS	B		X	X
		Synallaxis frontalis (Pelzeln, 1859)	Petrim			INS	B		X	X
		Synallaxis spixi (Sclater, 1856)	João-teneném		Mata Atlântica	INS	M		X	X
		Furnarius figulus (Lichtenstein, 1823)	Casaca-de-couro-da-lama			INS	B		X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
		Automolus leucophthalmus (Wied, 1821)	Barranqueiro-de-olho-branco			INS	B		X	X
	Thraupidae	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Saí-azul			ONI	B		X	X
		Eucometis penicillata (Spix, 1825)	Pipira-da-taoca			INS	A		X	X
		Coryphospingus pileatus (Wied, 1821)	Tico-tico-rei-cinza			ONI	B		X	X
		Hemithraupis guira (Linnaeus, 1766)	Saíra-de-papo-preto			ONI	B		X	X
		Nemosia pileata (Boddaert, 1783)	Saíra-de-chapéu-preto			INS	B		X	X
		Saltatricula atricollis (Vieillot, 1817)	Bico-de-pimenta			GRA	B		X	X
		Saltator maximus (Statius Muller, 1776)	Tempera-viola			ONI	B		X	X
		Schistochlamys melanopis (Latham, 1790)	Sanhaço-de-coleira		Mata Atlântica	FRU	B			X
		Tachyphonus coronatus (Vieillot, 1822)	Tiê-preto	Xer	Mata Atlântica	ONI	B		X	X
		Thlypopsis sordida (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Saí-canário	Xer		FRU	B		X	X
		Sicalis luteola (Sparrman, 1789)	Tipio			GRA	B		X	X
		Tachyphonus rufus (Boddaert, 1783)	Pipira-preta			ONI	B		X	X
		Tersina viridis (Illiger, 1811)	Saí-andorinha			ONI	B		X	X
		Sporophila nigricollis (Vieillot, 1823)	Baiano	Xer		GRA	B		X	X
		Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	Coleirinho	Xer		GRA	B		X	X
		Trichothraupis melanops (Vieillot, 1818)	Tiê-de-topete			FRU	M		X	X
		Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra-verdadeiro	Xer		GRA	B		X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
		Schistochlamys ruficapillus (Vieillot,1817)	Bico-de-veludo			ONI	B		X	X
		Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	Tiziu	Xer		GRA	B		X	X
		Stilpnia cayana (Linnaeus, 1766)	Saíra-amarela	Xer		ONI	B		X	X
		Thraupis sayaca (Linnaeus, 1766)	Sanhaçu-cinzento	Xer		ONI	B		X	X
		Saltator similis (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Trinca-ferro-verdadeiro	Xer		ONI	B		X	X
		Coryphospingus cucullatus (Statius Muller, 1776)	Tico-tico-rei	Xer		ONI	B		X	X
		Conirostrum speciosum (Temminck, 1824)	Figuinha-de-rabo-castanho			INS	B		X	X
		Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	Cambacica			NEC	B		X	X
CAPRIMULGIFORMES	**Caprimulgidae**	*Nyctidromus albicollis* (Gmelin, 1789)	Bacurau			INS	B		X	X
		Nyctiphrynus ocellatus (Tschudi, 1844)	Bacurau-ocelado			INS	M		X	X
		Hydropsalis torquata (Gmelin, 1789)	Bacurau-tesoura			INS	B		X	X
	Trochilidae	*Calliphlox amethystina* (Boddaert, 1783)	Estrelinha-ametista		Mata Atlântica	NEC	M		X	X
		Florisuga fusca (Vieillot, 1817)	Beija-flor-preto			NEC	B		X	X
		Hylocharis chrysura (Shaw, 1812)	Beija-flor-dourado			NEC	B		X	X
		Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesoura			NEC	B		X	X
		Chionomesa fimbriata (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-garganta-verde			NEC	A		X	X
		Heliomaster furcifer (Shaw, 1812)	Bico-reto-azul			NEC	B		X	X
		Thalurania furcata (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesoura-verde			NEC	A		X	X
		Chionomesa lactea (Lesson, 1832)	Beija-flor-de-peito-azul	Cites II		NEC	B		X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
		Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	Besourinho-de-bico-vermelho			NEC	B		X	X
		Phaethornis pretrei (Lesson & Delattre, 1839)	Rabo-branco-acanelado			NEC	B		X	X
		Chrysuronia versicolor (Vieillot, 1818)	Beija-flor-de-banda-branca			NEC	M		X	X
		Aphantochroa cirrochloris (Vieillot,1818)	Beija-flor-cinza			NEC	B		X	X
GRUIFORMES	**Rallidae**	*Pardirallus nigricans* (Vieillot, 1819)	Saracura-sanã	Cin		ONI	M		X	X
		Aramides cajaneus (Statius Muller, 1776)	Saracura-três-potes	Cin		ONI	A		X	X
		Laterallus melanophaius (Vieillot, 1819)	Sanã-parda			ONI	B			X
		Mustelirallus albicollis (Vieillot, 1819)	Sanã-carijó			ONI	B			X
CORACIIFORMES	**Alcedinidae**	*Chloroceryle americana* (Gmelin, 1788)	Martim-pescador-pequeno			PIS	B		X	X
	Momotidae	*Baryphthengus ruficapillus* (Vieillot, 1818)	Juruva-verde			ONI	M		X	X
STRIGIFORMES	**Strigidae**	*Glaucidium brasilianum* (Gmelin, 1788)	Caburé			CAR	B		X	X
		Megascops choliba (Vieillot, 1817)	Corujinha-do-mato			CAR	B		X	X
		Bubo virginianus (Gmelin, 1788)	Jacurutu			CAR	B		X	X
PELECANIFORMES	**Threskiornithidae**	*Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783)	Curicaca			ONI	B		X	X
		Mesembrinibis cayennensis (Gmelin, 1789)	Coró-coró			ONI	A		X	X
	Ardeidae	*Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758)	Garça-vaqueira			ONI	B		X	X
PICIFORMES	**Ramphastidae**	*Ramphastos toco* (Statius Muller, 1776)	Tucanuçu	Cites II		FRU	M		X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
	Galbulidae	*Galbula ruficauda* (Cuvier, 1816)	Ariramba-de-cauda-ruiva			INS	B		X	X
	Picidae	*Celeus flavescens* (Gmelin, 1788)	Pica-pau-de-cabeça-amarela			INS	B		X	X
		Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)	Pica-pau-de-banda-branca			INS	B		X	X
		Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo			INS	B		X	X
		Picumnus albosquamatus (d'Orbigny,1840)	Pica-pau-anão-escamado			INS	B		X	X
		Veniliornis passerinus (Linnaeus, 1766)	Picapauzinho-anão			INS	B		X	X
		Picumnus cirratus (Temminck, 1825)	Pica-pau-anão-barrado		Caatinga	INS	B		X	X
		Melanerpes candidus (Otto, 1796)	Pica-pau-branco			INS	B		X	X
		Colaptes melanochloros (Gmelin, 1788)	Pica-pau-verde-barrado			INS	B		X	X
		Campephilus melanoleucos (Gmelin,1788)	Pica-pau-do-topete-vermelho			INS	B		X	X
FALCONIFORMES	**Falconidae**	*Falco sparverius* (Linnaeus, 1758)	Quiriquiri			CAR	B		X	X
		Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	Acauã			CAR	B		X	X
		Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	Carrapateiro			CAR	B		X	X
		Falco femoralis (Temminck, 1822)	Falcão-de-coleira			CAR	B		X	X
		Caracara plancus (Miller, 1777)	Caracará			CAR	B		X	X
CARIAMIFORMES	**Cariamidae**	*Cariama cristata* (Linnaeus, 1766)	Seriema			ONI	B		X	X
CATHARTIFORMES	**Cathartidae**	*Cathartes aura* (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha			DET	B		X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
		Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	Urubu-de-cabeça-preta			DET	B		X	X
		Cathartes burrovianus (Cassin, 1845)	Urubu-de-cabeça-amarela			DET	B		X	X
COLUMBIFORMES	**Columbidae**	*Columbina squammata* (Lesson, 1831)	Fogo-apagou	Cin		GRA	B		X	X
		Patagioenas cayennensis (Bonnaterre, 1792)	Pomba-galega	Cin		FRU	M		X	X
		Leptotila verreauxi (Bonaparte, 1855)	Juriti-pupu	Cin		ONI	M		X	X
		Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	Pomba-de-bando	Cin		ONI	B		X	X
		Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	Pombão	Cin		ONI	M		X	X
		Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792)	Juriti-gemedeira	Cin		FRU	M		X	X
		Columbina talpacoti (Temminck, 1810)	Rolinha-roxa	Cin		GRA	B		X	X
GALLIFORMES	**Cracidae**	*Penelope obscura* (Temminck, 1815)	Jacuaçu	Cin		FRU	M		X	X
		Penelope superciliaris (Temminck, 1815)	Jacupemba	Cin		FRU	M		X	X
		Crax fasciolata (Spix, 1825)	Mutum-de-penacho			ONI	B	VU-LC-EN	X	X
CUCULIFORMES	**Cuculidae**	*Guira guira* (Gmelin, 1788)	Anu-branco			CAR	B		X	X
		Tapera naevia (Linnaeus, 1766)	Saci			INS	B		X	X
		Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato			INS	B		X	X
		Crotophaga ani (Linnaeus, 1758)	Anu-preto			CAR	B		X	X
ACCIPITRIFORMES	**Accipitridae**	*Geranoaetus albicaudatus* (Vieillot, 1816)	Gavião-de-rabo-branco	Cites II		CAR	M		X	X
		Heterospizias meridionalis (Latham,1790)	Gavião-caboclo			CAR	B		X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Categoria	Endemismo	Guilda	Sens. Amb.	Status (IUCN, ICMBio, COPAM)	1ª Camp. Seco (ago/21)	2ª Camp. Chuvoso (nov/21)
		Ictinia plúmbea (Gmelin, 1788)	Sovi			CAR/ INS	M			X
		Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó			CAR	B		X	X
		Urubitinga coronata (Vieillot, 1817)	Águia-cinzenta			CAR	M	LC-EN-NC	X	X
		Urubitinga urubitinga (Gmelin, *1788)*	Gavião-preto			CAR	M		X	X
		Leptodon cayanensis (Latham, 1790)	Gavião-de-cabeça-cinza	Cites II		CAR	M		X	X
CHARADRIIFORMES	**Charadriidae**	*Vanellus chilensis* (Molina, 1782)	Quero-quero			INS	B		X	X
TINAMIFORMES	**Tinamidae**	*Crypturellus parvirostris* (Wagler, 1827)	Inhambu-chororó	Cin		ONI	B			X

Legenda: Cin=cinegética; Xer= xerimbabo; Guildas: CAR=carnívoro; INS=insetívoro; FRU=frugívoro; GRA=granívoro; ONI= onívoro; DET=detritívoro; PIS=piscívoro; NEC= nectarívoro. Sens Amb.= Sensibilidade a alterações do hábitat: A=alta; M= média; B= baixa. Status de ameaça: EM=em perigo de extinção; VU= vulnerável; NT= quase ameaçada; LC= Não preocupante e NC= não conta como ameaçada. IUCN (2021); ICMBIO (2018); COPAM (2010).

Quadro 6.38 – Avifauna registrada por transectos durante a primeira campanha do inventariamento da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Espécies				
Transecto 1	**Transecto 2**	**Transecto 3**	**Transecto 4**	**Transecto 5**
Alipiopsitta xanthops	*Bubo virginianus*	*Baryphthengus ruficapillus*	*Alipiopsitta xanthops*	*Amazona aestiva*
Amazona aestiva	*Cairina moschata*	*Basileuterus culicivorus*	*Amazona aestiva*	*Ammodramus humeralis*
Caracara plancus	*Camptostoma obsoletum*	*Brotogeris chiriri*	*Amazonetta brasiliensis*	*Antilophia galeata*
Cariama cristata	*Cantorchilus leucotis*	*Bubo virginianus*	*Aphantochroa cirrochloris*	*Aramides cajaneus*
Columbina talpacoti	*Cariama cristata*	*Bubulcus ibis*	*Aramides cajaneus*	*Aratinga auricapillus*
Crax fasciolata	*Cathartes aura*	*Cariama cristata*	*Aratinga auricapillus*	*Basileuterus culicivorus*
Crotophaga ani	*Cathartes burrovianus*	*Cnemotriccus fuscatus*	*Baryphthengus ruficapillus*	*Brotogeris chiriri*
Eupsittula aurea	*Celeus flavescens*	*Coereba flaveola*	*Basileuterus culicivorus*	*Camptostoma obsoletum*
Geranoaetus albicaudatus	*Colibri serrirostris*	*Colaptes campestris*	*Brotogeris chiriri*	*Cantorchilus leucotis*
Gnorimopsar chopi	*Crax fasciolata*	*Colonia colonus*	*Cairina moschata*	*Caracara plancus*
Guira guira	*Crotophaga ani*	*Columbina talpacoti*	*Cantorchilus leucotis*	*Cariama cristata*
Hydropsalis torquata	*Cyanocorax cyanopogon*	*Coryphospingus cucullatus*	*Cariama cristata*	*Casiornis rufus*
Leptotila rufaxilla	*Cyanoloxia brissonii*	*Crotophaga ani*	*Chionomesa fimbriata*	*Cathartes aura*
Milvago chimachima	*Euphonia chlorotica*	*Cyclarhis gujanensis*	*Chionomesa lactea*	*Celeus flavescens*
Mimus saturninus	*Eupsittula aurea*	*Herpetotheres cachinnans*	*Chrysuronia versicolor*	*Chionomesa lactea*
Nyctidromus albicollis	*Florisuga fusca*	*Mimus saturninus*	*Clibanornis rectirostris*	*Chlorostilbon lucidus*
Pseudoleistes guirahuro	*Galbula ruficauda*	*Myiarchus tyranullus*	*Cnemotriccus fuscatus*	*Chrysuronia versicolor*
Ramphastos toco	*Herpsilochmus atricapillus*	*Myiothlypis flaveola*	*Coereba flaveola*	*Cnemotriccus fuscatus*
Saltatricula atricollis	*Lathrotriccus euleri*	*Myiozetetes similis*	*Colibri serrirostris*	*Coereba flaveola*
Sicalis flaveola	*Leptodon cayanensis*	*Nyctidromus albicollis*	*Corythopis delalandi*	*Colaptes campestris*
Sporophila nigricollis	*Leptopogon amaurocephalus*	*Nyctiphrynus ocellatus*	*Crax fasciolata*	*Colibri serrirostris*
Synallaxis albescens	*Myiopagis caniceps*	*Patagioenas picazuro*	*Cyanocorax cristatellus*	*Colonia colonus*

Espécies				
Transecto 1	**Transecto 2**	**Transecto 3**	**Transecto 4**	**Transecto 5**
Synallaxis frontalis	*Penelope superciliaris*	*Phaethornis pretrei*	*Cyclarhis gujanensis*	*Columbina squammata*
Thamnophilus torquatus	*Phaethornis pretrei*	*Phyllomyias fasciatus*	*Diopsittaca nobilis*	*Columbina talpacoti*
Urubitinga coronata	*Pionus maximiliani*	*Progne tapera*	*Dryocopus lineatus*	*Conirostrum speciosum*
Volatinia jacarina	*Pseudoleistes guirahuro*	*Pygochelidon cyanoleuca*	*Eucometis penicillata*	*Coryphospingus pileatus*
Zenaida auriculata	*Ramphastos toco*	*Ramphastos toco*	*Eupetomena macroura*	*Corythopis delalandi*
Zonotrichia capensis	*Schistochlamys ruficapillus*	*Rupornis magnirostris*	*Euphonia chlorotica*	*Crax fasciolata*
	Serpophaga subcristata	*Saltator maximus*	*Eupsittula aurea*	*Cyanocorax cyanopogon*
	Sicalis luteola	*Sicalis flaveola*	*Falco sparverius*	*Cyclarhis gujanensis*
	Sittasomus griseicapillus	*Sporophila nigricollis*	*Galbula ruficauda*	*Dacnis cayana*
	Stilpnia cayana	*Synallaxis albescens*	*Glaucidium brasilianum*	*Diopsittaca nobilis*
	Synallaxis albescens	*Synallaxis scutata*	*Heliomaster furcifer*	*Elaenia flavogaster*
	Synallaxis frontalis	*Tachyphonus rufus*	*Hemithraupis guira*	*Elaenia obscura*
	Synallaxis scutata	*Tangara cayana*	*Herpetotheres cachinnans*	*Eucometis penicillata*
	Thamnophilus caerulescens	*Tersina viridis*	*Heterospizias meridionalis*	*Euphonia chlorotica*
	Thamnophilus torquatus	*Turdus amaurochalinus*	*Hylocharis chrysura*	*Eupsittula aurea*
	Urubitinga urubitinga	*Vanellus chilensis*	*Icterus pyrrhopterus*	*Falco femoralis*
	Vanellus chilensis	*Veniliornis passerinus*	*Lepidocolaptes angustirostris*	*Florisuga fusca*
	Volatinia jacarina	*Volatinia jacarina*	*Leptodon cayanensis*	*Geothlypis aequinoctialis*
	Zenaida auriculata	*Xolmis velatus*	*Leptopogon amaurocephalus*	*Gnorimopsar chopi*
	Zonotrichia capensis	*Zonotrichia capensis*	*Leptotila rufaxilla*	*Gubernetes yetapa*
			Lochmias nematura	*Hemithraupis guira*
			Machetornis rixosa	*Hemitriccus margaritaceiventer*
			Megarynchus pitangua	*Herpsilochmus atricapillus*
			Megascops choliba	*Hydropsalis torquata*

Espécies				
Transecto 1	**Transecto 2**	**Transecto 3**	**Transecto 4**	**Transecto 5**
			Mesembrinibis cayennensis	*Hylocharis chrysura*
			Myiarchus tyranullus	*Knipolegus cyanirostris*
			Myiothlypis flaveola	*Lathrotriccus euleri*
			Pachyramphus validus	*Leptopogon amaurocephalus*
			Patagioenas picazuro	*Leptotila rufaxilla*
			Phaethornis pretrei	*Lochmias nematura*
			Phacellodomus rufifrons	*Megarynchus pitangua*
			Phyllomyias fasciatus	*Melanerpes candidus*
			Piaya cayana	*Milvago chimachima*
			Pitangus sulphuratus	*Mimus saturninus*
			Pseudoleistes guirahuro	*Myiarchus ferox*
			Psittacara leucophthalmus	*Myiarchus tyrannulus*
			Pyrocephalus rubinus	*Myiophobus fasciatus*
			Ramphastos toco	*Myiothlypis flaveola*
			Saltator maximus	*Nemosia pileata*
			Sicalis flaveola	*Neopelma pallescens*
			Sirystes sibilator	*Nyctidromus albicollis*
			Suiriri suiriri	*Nyctiphrynus ocellatus*
			Synallaxis frontalis	*Patagioenas cayennensis*
			Synallaxis scutata	*Patagioenas picazuro*
			Tachyphonus rufus	*Penelope obscura*
			Stilpnia cayana	*Penelope superciliaris*
			Taraba major	*Phaethornis pretrei*
			Tersina viridis	*Phyllomyias fasciatus*
			Thamnophilus caerulescens	*Picumnus cirratus*

Espécies				
Transecto 1	**Transecto 2**	**Transecto 3**	**Transecto 4**	**Transecto 5**
			Theristicus caudatus	*Pionus maximiliani*
			Todirostrum cinereum	*Pseudoleistes guirahuro*
			Tolmomyias sulphurescens	*Psittacara leucophthalmus*
			Troglodyes musculus	*Ramphastos toco*
			Turdus amaurochalinus	*Rupornis magnirostris*
			Turdus leucomelas	*Saltator maximus*
				Sicalis flaveola
				Sirystes sibilator
				Sporophila caerulescens
				Sporophila nigricollis
				Stilpnia cayana
				Synallaxis albescens
				Synallaxis frontalis
				Synallaxis spixi
				Tachyphonus coronatus
				Tachyphonus rufus
				Tapera naevia
				Taraba major
				Tersina viridis
				Thalurania furcata
				Thamnophilus caerulescens
				Thamnophilus torquatus
				Theristicus caudatus
				Thlypopsis sordida
				Thraupis sayaca
				Todirostrum cinereum
				Tolmomyias sulphurescens
				Turdus amaurochalinus
				Turdus leucomelas
				Volatinia jacarina
				Xenops rutilans
				Zonotrichia capensis

Quadro 6.39 – Formas de registro de aves encontradas na primeira campanha de levantamento de fauna.

Espécie	Forma de registro	
Amazona aestiva	Ponto fixo	Transecto
Ammodramus humeralis	Ponto fixo	_
Anthus lutescens	Ponto fixo	_
Antilophia galeata	Ponto fixo	_
Aramides cajaneus		Transecto
Aratinga auricapillus		Transecto
Arremon flavirostris	Ponto fixo	_
Automolus leucophthalmus	Ponto fixo	_
Baryphthengus ruficapillus	Ponto fixo	Transecto
Basileuterus culicivorus	Ponto fixo	Transecto
Brotogeris chiriri		Transecto
Bubo virginianus	Ponto fixo	Transecto
Calliphlox amethystina	Ponto fixo	_
Campephilus melanoleucos	Ponto fixo	_
Camptostoma obsoletum	Ponto fixo	Transecto
Cantorchilus leucotis	Ponto fixo	Transecto
Caracara plancus	Ponto fixo	Transecto
Cariama cristata	Ponto fixo	Transecto
Casiornis rufus	Ponto fixo	_
Cathartes aura		Transecto
Celeus flavescens	Ponto fixo	Transecto
Chionomesa lactea	Ponto fixo	Transecto
Chloroceryle americana	Ponto fixo	_
Chlorostilbon lucidus	Ponto fixo	_
Chrysuronia versicolor	Ponto fixo	Transecto
Clibanornis rectirostris	Ponto fixo	Transecto
Cnemotriccus fuscatus	Ponto fixo	Transecto
Coereba flaveola	Ponto fixo	Transecto
Colaptes campestris	Ponto fixo	Transecto
Colaptes melanochloros	Ponto fixo	_
Colibri serrirostris	Ponto fixo	Transecto
Colonia colonus	Ponto fixo	Transecto
Columbina squammata	Ponto fixo	_
Columbina talpacoti		Transecto
Conirostrum speciosum	Ponto fixo	_
Conopophaga lineata	Ponto fixo	_
Contopus cinereus	Ponto fixo	_
Coragyps atratus	Ponto fixo	_
Coryphospingus pileatus	Ponto fixo	_
Corythopis delalandi	Ponto fixo	Transecto

Espécie	Forma de registro	
Crax fasciolata	Ponto fixo	Transecto
Cyanocorax cyanopogon		Transecto
Cyanoloxia brissonii	Ponto fixo	Transecto
Cyclarhis gujanensis	Ponto fixo	Transecto
Dacnis cayana	Ponto fixo	_
Diopsittaca nobilis		Transecto
Dryocopus lineatus	Ponto fixo	Transecto
Dysithamnus mentalis	Ponto fixo	_
Elaenia cristata	Ponto fixo	_
Elaenia flavogaster	Ponto fixo	_
Elaenia mesoleuca	Ponto fixo	_
Elaenia obscura	Ponto fixo	_
Eucometis penicillata	Ponto fixo	Transecto
Eupetomena macroura	Ponto fixo	Transecto
Euphonia chlorotica	Ponto fixo	Transecto
Eupsittula aurea	Ponto fixo	Transecto
Falco femoralis		Transecto
Florisuga fusca	Ponto fixo	Transecto
Forpus xanthopterygius	Ponto fixo	_
Furnarius figulus	Ponto fixo	_
Galbula ruficauda	Ponto fixo	Transecto
Geothlypis aequinoctialis	Ponto fixo	_
Gnorimopsar chopi		Transecto
Gubernetes yetapa	Ponto fixo	_
Heliomaster furcifer	Ponto fixo	Transecto
Hemithraupis guira	Ponto fixo	Transecto
Hemitriccus margaritaceiventer	Ponto fixo	_
Herpsilochmus atricapillus	Ponto fixo	Transecto
Hydropsalis torquata		Transecto
Hylocharis chrysura	Ponto fixo	Transecto
Icterus pyrrhopterus	Ponto fixo	Transecto
Knipolegus cyanirostris		Transecto
Lathrotriccus euleri	Ponto fixo	Transecto
Lepidocolaptes angustirostris	Ponto fixo	Transecto
Leptopogon amaurocephalus	Ponto fixo	Transecto
Leptotila rufaxilla	Ponto fixo	Transecto
Leptotila verreauxi	Ponto fixo	_
Lochmias nematura	Ponto fixo	Transecto
Megarynchus pitangua	Ponto fixo	Transecto
Megascops choliba	Ponto fixo	Transecto
Melanerpes candidus	Ponto fixo	_
Milvago chimachima		Transecto

Espécie	Forma de registro	
Mimus saturninus	Ponto fixo	Transecto
Mionectes rufiventris	Ponto fixo	_
Molothrus bonariensis	Ponto fixo	_
Myiarchus ferox	Ponto fixo	_
Myiarchus tyrannulus	Ponto fixo	Transecto
Myiopagis caniceps	Ponto fixo	Transecto
Myiophobus fasciatus	Ponto fixo	_
Myiothlypis flaveola	Ponto fixo	Transecto
Myiozetetes similis	Ponto fixo	Transecto
Nemosia pileata	Ponto fixo	_
Neopelma pallescens	Ponto fixo	_
Nyctidromus albicollis		Transecto
Nyctiphrynus ocellatus		Transecto
Pardirallus nigricans	Ponto fixo	_
Patagioenas cayennensis	Ponto fixo	_
Patagioenas picazuro	Ponto fixo	Transecto
Penelope obscura		Transecto
Penelope superciliaris	Ponto fixo	Transecto
Phacellodomus rufifrons	Ponto fixo	Transecto
Phaeomyias murina	Ponto fixo	_
Phaethornis pretrei	Ponto fixo	Transecto
Phyllomyias fasciatus	Ponto fixo	Transecto
Piaya cayana	Ponto fixo	Transecto
Picumnus albosquamatus	Ponto fixo	_
Picumnus cirratus	Ponto fixo	_
Pionus maximiliani		Transecto
Pitangus sulphuratus	Ponto fixo	Transecto
Platyrinchus mystaceus	Ponto fixo	_
Psarocolius decumanus	Ponto fixo	_
Pseudoleistes guirahuro	Ponto fixo	Transecto
Psittacara leucophthalmus		Transecto
Pygochelidon cyanoleuca	Ponto fixo	_
Ramphastos toco	Ponto fixo	Transecto
Rupornis magnirostris	Ponto fixo	Transecto
Saltator maximus	Ponto fixo	Transecto
Saltator similis	Ponto fixo	_
Saltatricula atricollis	Ponto fixo	Transecto
Schistochlamys ruficapillus	Ponto fixo	Transecto
Serpophaga subcristata	Ponto fixo	Transecto
Setophaga pitiayumi	Ponto fixo	_
Sicalis flaveola		Transecto
Sirystes sibilator		Transecto

Espécie	Forma de registro	
Sittasomus griseicapillus	Ponto fixo	Transecto
Sporophila caerulescens		Transecto
Sporophila nigricollis	Ponto fixo	Transecto
Stelgidopteryx ruficollis	Ponto fixo	_
Stilpnia cayana		Transecto
Synallaxis albescens	Ponto fixo	Transecto
Synallaxis frontalis	Ponto fixo	Transecto
Synallaxis scutata	Ponto fixo	Transecto
Synallaxis spixi	Ponto fixo	_
Tachyphonus coronatus	Ponto fixo	_
Tachyphonus rufus	Ponto fixo	Transecto
Tangara cayana	Ponto fixo	Transecto
Tangara sayaca	Ponto fixo	_
Tapera naevia		Transecto
Taraba major	Ponto fixo	Transecto
Tersina viridis	Ponto fixo	Transecto
Thalurania furcata	Ponto fixo	_
Thamnophilus caerulescens	Ponto fixo	Transecto
Thamnophilus torquatus	Ponto fixo	Transecto
Theristicus caudatus		Transecto
Thlypopsis sordida		Transecto
Thraupis sayaca	Ponto fixo	_
Todirostrum cinereum	Ponto fixo	Transecto
Tolmomyias sulphurescens	Ponto fixo	Transecto
Trichothraupis melanops	Ponto fixo	_
Troglodytes musculus	Ponto fixo	Transecto
Turdus amaurochalinus	Ponto fixo	Transecto
Turdus leucomelas	Ponto fixo	Transecto
Turdus rufiventris	Ponto fixo	_
Tyrannus melancholicus	Ponto fixo	_
Veniliornis passerinus	Ponto fixo	Transecto
Volatinia jacarina	Ponto fixo	Transecto
Xenops rutilans		Transecto
Xolmis velatus	Ponto fixo	Transecto
Zenaida auriculata	Ponto fixo	Transecto
Zonotrichia capensis	Ponto fixo	Transecto

Quadro 6.40 - Avifauna registrada por transectos durante a segunda campanha do inventariamento do depósito Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Espécies				
Transecto 1	**Transecto 2**	**Transecto 3**	**Transecto 4**	**Transecto 5**
Ammodramus humeralis	*Antilophia galeata*	*Ammodramus humeralis*	*Antilophia galeata*	*Antilophia galeata*
Antilophia galeata	*Baryphthengus ruficapillus*	*Arremon flavirostris*	*Aramides cajaneus*	*Arremon flavirostris*
Basileuterus culicivorus	*Basileuterus culicivorus*	*Baryphthengus ruficapillus*	*Aratinga auricapillus*	*Baryphthengus ruficapillus*
Camptostoma obsoletum	*Cantorchilus leucotis*	*Basileuterus culicivorus*	*Basileuterus culicivorus*	*Basileuterus culicivorus*
Cantorchilus leucotis	*Cariama cristata*	*Camptostoma obsoletum*	*Bulbucus ibis*	*Campephilus melanoleucos*
Cariama cristata	*Columbina squammata*	*Cantorchilus leucotis*	*Cairina moschata*	*Camptostoma obsoletum*
Cnemotriccus fuscatus	*Coryphospingus pileatus*	*Caracara plancus*	*Cantorchilus leucotis*	*Cantorchilus leucotis*
Coereba flaveola	*Corythopis delalandi*	*Cariama cristata*	*Caracara plancus*	*Cariama cristata*
Columbina squammata	*Crax fasciolata*	*Celeus flavescens*	*Cariama cristata*	*Coryphospingus pileatus*
Coryphospingus pileatus	*Crypturellus parvirostris*	*Cnemotriccus fuscatus*	*Chrysomus ruficapillus*	*Corythopis delalandi*
Cyclarhis gujanensis	*Cyanocorax cyanopogon*	*Conirostrum speciosum*	*Clibanornis rectirostris*	*Crax fasciolata*
Dacnis cayana	*Cyanoloxia brissonii*	*Coryphospingus pileatus*	*Cnemotriccus fuscatus*	*Crypturellus parvirostris*
Euphonia chlorotica	*Cyclarhis gujanensis*	*Cyanocorax cristatellus*	*Colaptes campestris*	*Cyanocorax cyanopogon*
Eupsittula aurea	*Elaenia flavogaster*	*Cyanocorax cyanopogon*	*Columbina squammata*	*Cyanoloxia brissonii*
Hemithraupis guira	*Eucometis penicillata*	*Cyclarhis gujanensis*	*Coragyps atratus*	*Cyclarhis gujanensis*
Leptotila rufaxilla	*Eupsittula aurea*	*Dacnis cayana*	*Coryphospingus pileatus*	*Dacnis cayana*
Myiarchus tyrannulus	*Herpsilochmus atricapillus*	*Elaenia flavogaster*	*Corythopis delalandi*	*Dysithamnus mentalis*
Myiothlypis flaveola	*Icterus pyrrhopterus*	*Galbula ruficauda*	*Cyanoloxia brissonii*	*Elaenia chiriquensis*
Penelope superciliaris	*Leptopogon amaurocephalus*	*Hemithraupis guira*	*Cyclarhis gujanensis*	*Eupsittula aurea*
Phaethornis pretrei	*Lochmias nematura*	*Herpsilochmus atricapillus*	*Dacnis cayana*	*Geothlypis aequinoctialis*
Ramphastos toco	*Mesembrinibis cayennensis*	*Lepidocolaptes angustirostris*	*Euphonia chlorotica*	*Herpetotheres cachinnans*
Saltator maximus	*Mionectes rufiventris*	*Leptotila rufaxilla*	*Falco femoralis*	*Herpsilochmus atricapillus*
Sporophila nigricollis	*Mustelirallus albicollis*	*Megarynchus pitangua*	*Galbula ruficauda*	*Hydropsalis torquata*

Espécies				
Transecto 1	**Transecto 2**	**Transecto 3**	**Transecto 4**	**Transecto 5**
Stilpnia cayana	*Myiarchus tyrannulus*	*Molothrus bonariensis*	*Hemithraupis guira*	*Laterallus melanophaius*
Synallaxis frontalis	*Myiopagis viridicata*	*Myiarchus ferox*	*Herpsilochmus atricapillus*	*Legatus leucophaius*
Tersina viridis	*Myiothlypis flaveola*	*Myiarchus tyrannulus*	*Heterospizias meridionalis*	*Leptopogon amaurocephalus*
Thalurania furcata	*Nyctidromus albicollis*	*Myiopagis caniceps*	*Ictinia plumbea*	*Megarynchus pitangua*
Thraupis sayaca	*Penelope superciliaris*	*Myiothlypis flaveola*	*Lepidocolaptes angustirostris*	*Mimus saturninus*
Todirostrum cinereum	*Phaeomyias murina*	*Myiozetetes similis*	*Leptopogon amaurocephalus*	*Myiarchus tyrannulus*
Turdus leucomelas	*Phyllomyias fasciatus*	*Pachyramphus polychopterus*	*Leptotila rufaxilla*	*Myiopagis viridicata*
Volatinia jacarina	*Piaya cayana*	*Patagioenas picazuro*	*Lochmias nematura*	*Neopelma pallescens*
Zonotrichia capensis	*Pitangus sulphuratus*	*Phyllomyias fasciatus*	*Megarynchus pitangua*	*Nyctidromus albicollis*
	Platyrinchus mystaceus	*Piaya cayana*	*Megascops choliba*	*Pachyramphus polychopterus*
	Pseudoleistes guirahuro	*Pionus maximiliani*	*Melanerpes candidus*	*Penelope superciliaris*
	Ramphastos toco	*Pitangus sulphuratus*	*Mesembrinibis cayennensis*	*Picumnus cirratus*
	Saltator maximus	*Ramphastos toco*	*Myiarchus tyrannulus*	*Saltator maximus*
	Sicalis flaveola	*Rupornis magnirostris*	*Myiodinastes maculatus*	*Saltator similis*
	Stilpnia cayana	*Saltator maximus*	*Myiopagis caniceps*	*Schiffornis virescens*
	Synallaxis albescens	*Sporophila nigricollis*	*Myiopagis viridicata*	*Schistochlamys melanopis*
	Synallaxis frontalis	*Stilpnia cayana*	*Myiothlypis flaveola*	*Sirystes sibilator*
	Tachyphonus coronatus	*Synallaxis frontalis*	*Myiozetetes similis*	*Sporophila nigricollis*
	Tersina viridis	*Tachyphonus coronatus*	*Patagioenas picazuro*	*Stilpnia cayana*
	Thalurania furcata	*Tersina viridis*	*Phaethornis pretrei*	*Synallaxis frontalis*
	Thamnophilus caerulescens	*Thraupis sayaca*	*Phyllomyias fasciatus*	*Synallaxis scutata*
	Thraupis sayaca	*Todirostrum cinereum*	*Piaya cayana*	*Synallaxis spixi*
	Todirostrum cinereum	*Turdus leucomelas*	*Pitangus sulphuratus*	*Tachyphonus coronatus*
	Turdus amaurochalinus	*Vanellus chilensis*	*Psarocolius decumanus*	*Taraba major*

Espécies				
Transecto 1	**Transecto 2**	**Transecto 3**	**Transecto 4**	**Transecto 5**
	Turdus leucomelas	*Volatinia jacarina*	*Rupornis magnirostris*	*Tersina viridis*
	Volatinia jacarina	*Xolmis velatus*	*Saltator maximus*	*Thamnophilus caerulescens*
	Zonotrichia capensis	*Zonotrichia capensis*	*Synallaxis frontalis*	*Thlypopsis sordida*
			Synallaxis scutata	*Thraupis sayaca*
			Tersina viridis	*Todirostrum cinereum*
			Thalurania furcata	*Tolmomyias sulphurescens*
			Thlypopsis sordida	*Turdus amaurochalinus*
			Turdus leucomelas	*Turdus leucomelas*
			Urubitinga coronata	*Turdus rufiventris*
			Zonotrichia capensis	*Volatinia jacarina*
				Zonotrichia capensis

Algumas das espécies observadas durante o inventariamento estão representadas nas **Fotos 6.19** a **6.26**.

Foto 6.19 – *Knipolegus cyanirostris*.

Foto 6.20 – *Pseudoleistes guirahuro*.

Foto 6.21 – *Bubo virginianus*.

Foto 6.22 – *Galbula ruficauda*.

Foto 6.23 – *Hylocharis chrysura*.

Foto 6.24 – *Platyrinchus mystaceus*.

Foto 6.25 – *Trichothraupis melanops*.

Foto 6.26 – *Xolmis velatus*.

Na primeira campanha (período seco), as famílias Tyrannidae e a Traupidae apresentaram 29 e 24 espécies de aves registradas respectivamente, sendo as mais representativas para a área do empreendimento. Na segunda campanha (período chuvoso), essas famílias também foram as mais representativas, com 33 e 25 espécies, respectivamente.

As aves registradas com maior abundância no período seco foram:

- *Basileuterus culicivorus*;
- *Tangara cayana*;
- *Turdus leucomelas*;
- *Myiothlypis flaveola*;
- *Herpsilochmus atricapillus*;
- *Leptotila rufaxilla*;
- *Cantorchilus leucotis*;
- *Saltator maximus*;
- *Tersina viridis*.

As aves observadas em maior abundância durante o período chuvoso foram:

- *Basileuterus culicivorus;*
- *Cantorchilus leucotis.*
- *Eupsittula aurea;*
- *Herpsilochmus atricapillus;*
- *Sporophila nigricollis;*
- *Stilpnia cayana;*
- *Thraupis sayaca;*
- *Turdus amaurochalinus;*
- *Turdus leucomelas;*
- *Zonotrichia capensis.*

O número elevado de representantes das famílias Tyrannidae e Thraupidae é comumente observado nos mais diversos ambientes, na maioria dos levantamentos de aves em outros municípios em Minas Gerais (GONÇALVES & ANDRADE, 2015; VITORINO et al., 2018). A riqueza de espécies da família Tyrannidae em inventariamentos de aves foi por muito tempo atribuída ao fato de ter sido a maior família de aves do hemisfério ocidental, porém, várias espécies foram reagrupadas em outras famílias, diminuindo consideravelmente o número de membros dessa família.

Apesar desse reagrupamento, a família Tyrannidae ainda é bastante expressiva em inventariamentos de aves, pois nela são encontradas espécies de baixa sensibilidade a alterações antrópicas e que possuem alta plasticidade quanto aos recursos utilizados, sendo seus integrantes adaptados aos mais diversos hábitats (SICK, 1997). O grupo dos Thraupideos é composto pelos sanhaços, saíras e tiês, e comporta um alto número de espécies frugívoras. Muitos representantes dessa família atuam no processo de dispersão de sementes, ajudando na manutenção dos ambientes onde se encontram (GONÇALVES & VITORINO, 2014).

Cinco das espécies de aves registradas, considerando as duas campanhas, encontram-se classificadas como ameaçadas, segundo as listas vermelhas de animais em perigo de extinção. As aves são:

- *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego): NT (Quase ameaçado) pela IUCN e ICMBIO;
- *Aratinga auricapillus* (jandaia-de-testa-vermelha): NT (Quase ameaçado) pela IUCN;
- *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro): NT (Quase ameaçado) pela IUCN e ICMBIO;
- *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho): VU (Vulnerável) pela IUCN e EN pela COPAM;
- *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta): EN (Em perigo de extinção) pela ICMBIO.

Em relação ao padrão de distribuição das espécies encontradas nas duas campanhas de inventariamento, quatro aves são consideradas endêmicas do Cerrado: o soldadinho (*Antilophia galeata*) e o cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*), associados às áreas de Mata de Galeria; choca-de-asa-vermelha (*Thamnophilus torquatus*), relacionada a áreas de cerrado baixo, vegetação campestre e savânica; e a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*).

Em relação aos endemismos da Mata Atlântica, as espécies identificadas são: *Aphantochroa cirrochloris; Synallaxis spixi; Calliphlox amethystina; Cnemotriccus fuscatus; Contopus cinereus; Elaenia mesoleuca, Tachyphonus coronatus* e *Schistochlamys melanopis,* esta última registrada apenas no período chuvoso. Tal fato evidencia uma área de tensão ecológica para a região do empreendimento, proporcionada pelo contato entre hábitats de Cerrado e Mata Atlântica. Foi registrada a espécie pica-pau-anão-barrado, *Picumnus cirratus*, considerada endêmica da Caatinga; todavia a espécie tem vários registros para o triângulo mineiro, sul de Minas Gerais e estado de São Paulo.

A **Figura 6.54** ilustra os dados de riqueza e abundância, observados nos diferentes pontos de observação de inventariamento da avifauna (em agosto/2021 e em novembro/2021). Os dados foram agrupados em Fauna 1 (dados complementares), Fauna 2 (AID), Fauna 3 (AII), Fauna 4 (dados complementares) e Fauna 5 (totalidade da ADA).

No gráfico é possível comparar os valores entre as principais fisionomias que compõem a AID do empreendimento. A Fauna 5 comporta uma elevada riqueza e abundância de aves, tendo os maiores valores dentre as áreas de fauna inventariadas para o PDE2, tanto no período seco quanto no período chuvoso. A abundância no período seco foi atipicamente elevada, provavelmente pelo fato desta área não ter sofrido congelamento devido a geadas que ocorreram na região poucos dias antes da amostragem, podendo ter servido como fonte de recursos para as aves.

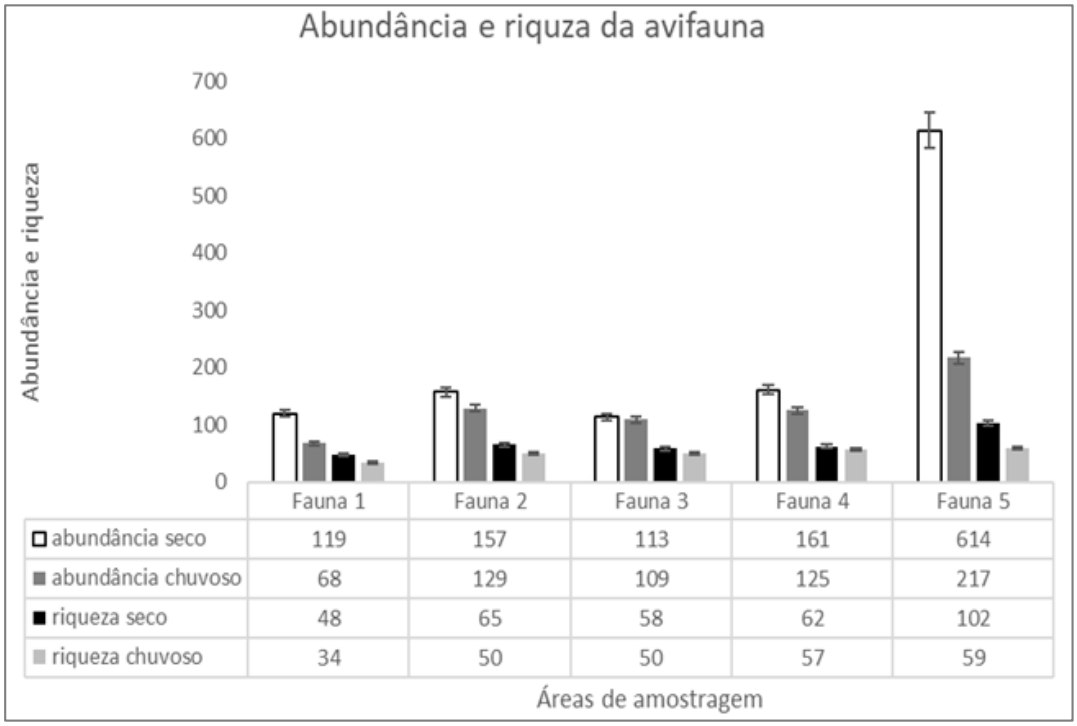


Figura 6.54 – Abundância e riqueza da avifauna por área de inventariamento.

O **Quadro 6.41** traz a lista de aves registradas na área de Fauna 5 (períodos seco e chuvoso), onde se insere a área pleiteada para a implantação do PDE2, com indicação da sensibilidade a fragmentação, endemismo e status. Vale ressaltar que a amostragem exclusiva para a esta área foi um transecto de 6 km, enquanto as outras quatro áreas tiveram o esforço amostral de 3 km. A maior variabilidade de hábitat, associada à presença de áreas abertas que facilitam a visualização, pode ter colaborado para o maior registro de espécies.

Quadro 6.41 – Avifauna registrada na Fauna 5, área onde se insere a ADA do projeto PDE2.

Espécie - Fauna 5	Sensibilidade ambiental	Ameaça (IUCN;ICMBIO)/ Endemismo
Amazona aestiva	Média	NT
Ammodramus humeralis	Baixa	
Antilophia galeata	Média	Endêmica do Cerrado
Aramides cajaneus	Alta	
Aratinga auricapillus	Média	NT
Basileuterus culicivorus	Baixa	
Brotogeris chiriri	Média	
Camptostoma obsoletum	Baixa	
Cantorchilus leucotis	Baixa	
Caracara plancus	Baixa	
Cariama cristata	Baixa	
Casiornis rufus	Média	
Cathartes aura	Baixa	
Celeus flavescens	Baixa	
Chionomesa lactea	Baixa	

Espécie - Fauna 5	Sensibilidade ambiental	Ameaça (IUCN;ICMBIO)/ Endemismo
Chlorostilbon lucidus	Baixa	
Chrysuronia versicolor	Média	
Cnemotriccus fuscatus	Baixa	Endêmico da Mata Atlântica
Coereba flaveola	Baixa	
Colaptes campestris	Baixa	
Colibri serrirostris	Baixa	
Colonia colonus	Baixa	
Columbina squammata	Baixa	
Columbina talpacoti	Baixa	
Conirostrum speciosum	Baixa	
Coryphospingus pileatus	Baixa	
Corythopis delalandi	Baixa	
Crax fasciolata	Baixa	VU-EN
Cyanocorax cyanopogon	Média	
Cyclarhis gujanensis	Baixa	
Dacnis cayana	Baixa	
Diopsittaca nobilis	Baixa	
Elaenia chiriquensis	Baixa	
Elaenia flavogaster	Baixa	
Elaenia obscura	Baixa	
Eucometis penicillata	Alta	
Euphonia chlorotica	Baixa	
Eupsittula aurea	Média	
Falco femoralis	Baixa	
Florisuga fusca	Baixa	
Geothlypis aequinoctialis	Baixa	
Gnorimopsar chopi	Baixa	
Gubernetes yetapa	Média	
Hemithraupis guira	Baixa	
Hemitriccus margaritaceiventer	Média	
Herpsilochmus atricapillus	Baixa	
Hydropsalis torquata	Baixa	
Hylocharis chrysura	Baixa	
Knipolegus cyanirostris	Baixa	
Lathrotriccus euleri	Média	
Legatus leucophaius	Baixa	
Leptopogon amaurocephalus	Média	
Leptotila rufaxilla	Média	
Lochmias nematura	Média	
Megarynchus pitangua	Baixa	
Melanerpes candidus	Baixa	
Milvago chimachima	Baixa	

Espécie - Fauna 5	Sensibilidade ambiental	Ameaça (IUCN;ICMBIO)/ Endemismo
Mimus saturninus	Baixa	
Myiarchus ferox	Baixa	
Myiarchus tyrannulus	Baixa	
Myiophobus fasciatus	Baixa	
Myiothlypis flaveola	Média	
Nemosia pileata	Baixa	
Neopelma pallescens	Média	
Nyctidromus albicollis	Baixa	
Nyctiphrynus ocellatus	Média	
Pachyramphus polychopterus	Baixa	
Patagioenas cayennensis	Média	
Patagioenas picazuro	Média	
Penelope obscura	Média	
Penelope superciliaris	Média	
Phaethornis pretrei	Baixa	
Phyllomyias fasciatus	Média	
Picumnus cirratus	Baixa	Endêmico da Caatinga
Pionus maximiliani	Média	
Pseudoleistes guirahuro	Baixa	
Psittacara leucophthalmus	Baixa	
Ramphastos toco	Média	
Rupornis magnirostris	Baixa	
Saltator maximus	Baixa	
Schiffornis virescens	Média	
Schistochlamys melanopis	Baixa	
Sicalis flaveola	Baixa	
Sirystes sibilator	Baixa	
Sporophila caerulescens	Baixa	
Sporophila nigricollis	Baixa	
Stilpnia cayana	Baixa	
Synallaxis albescens	Baixa	
Synallaxis frontalis	Baixa	
Synallaxis spixi	Média	Endêmica da Mata Atlântica
Tachyphonus coronatus	Baixa	Endêmica da Mata Atlântica
Tachyphonus rufus	Baixa	
Tapera naevia	Baixa	
Taraba major	Média	
Tersina viridis	Baixa	
Thalurania furcata	Alta	
Thamnophilus caerulescens	Baixa	
Thamnophilus torquatus	Baixa	Endêmica do Cerrado
Theristicus caudatus	Baixa	

Espécie - Fauna 5	Sensibilidade ambiental	Ameaça (IUCN;ICMBIO)/ Endemismo
Thlypopsis sordida	Baixa	
Thraupis sayaca	Baixa	
Todirostrum cinereum	Baixa	
Tolmomyias sulphurescens	Média	
Turdus amaurochalinus	Média	
Turdus leucomelas	Média	
Volatinia jacarina	Baixa	
Xenops rutilans	Média	
Zonotrichia capensis	Baixa	

No gráfico apresentado na **Figura 6.55**, estão plotados os valores para sensibilidade a fragmentação da avifauna registrada para a área Fauna 5.

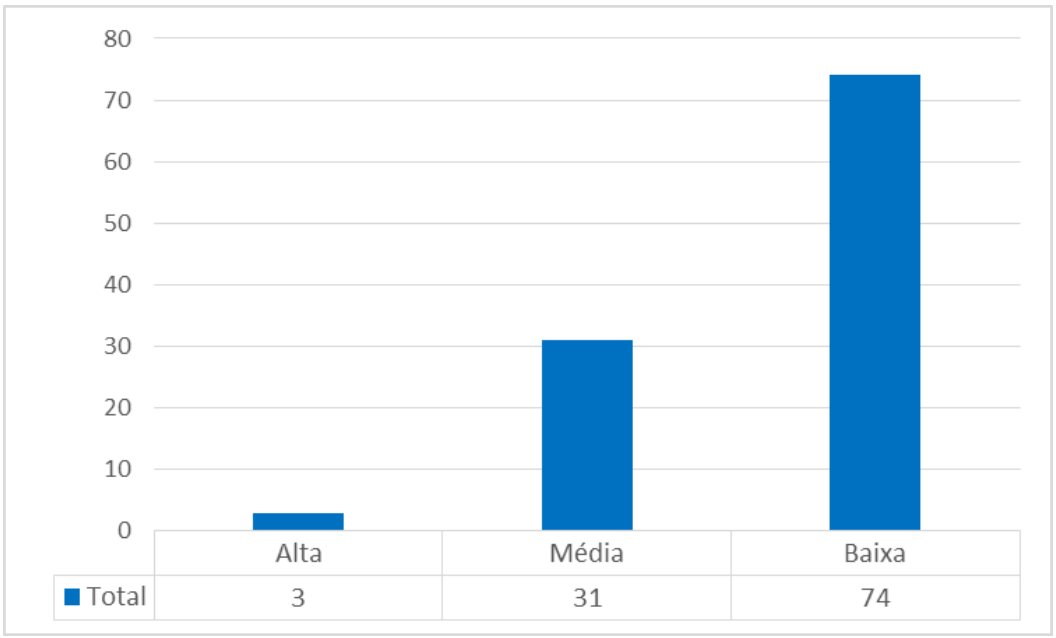


Figura 6.55 – Sensibilidade a fragmentação para as aves observadas na Fauna 5.

Apesar da área ser predominantemente antropizada, há a presença de matas mais conservadas. Além disto, a amostragem do período seco foi realizada após um período de geadas que pode ter reduzido a oferta de alimentos para as aves e estas podem ter procurado alimentos como insetos, frutas e outras aves na região próximo ao cafezal (com frutos maduros), inserido na ADA do PDE2. Assim, apesar de antropizada a área se mostrou como um importante refúgio para a avifauna local; todavia é necessário o levantamento de mais dados em campo para se verificar se a riqueza observada resulta de eventos climáticos pontuais ou se essas populações de aves são residentes do local.

Foram registradas na Fauna 5, 3 espécies de aves classificadas como alta sensibilidade a fragmentação e 31 espécies de aves classificadas como média sensibilidade a fragmentação. Tais resultados são dificilmente observados mesmo em áreas amplas, com considerável

diversidade de hábitat e bem conservadas, reforçando assim a necessidade de novas observações na área para se verificar a manutenção ou alteração dos resultados observados.

Foram registradas aves que podem tanto ser indicadoras de ambientes degradados quanto outras espécies indicadoras de ambientes com boa qualidade. Dentre as aves com maiores restrições ambientais observadas na ADA, AID, AII e entorno do PDE2 podemos destacar:

- *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego);
- *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro);
- *Aramides cajaneus* (saracura-três-potes);
- *Aratinga auricapillus* (jandaia-de-testa-vermelha);
- *Chionomesa fimbriata* (beija-flor-de-garganta-verde);
- *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho);
- *Dysithamnus mentalis* (choquinha-lisa);
- *Eucometis penicillata* (pipira-da-taoca);
- *Ictinia plumbea* (sovi);
- *Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró);
- *Myiopagis viridicata* (guaracava-de-crista-alaranjada);
- *Schiffornis virescens* (flautim);
- *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta).

No geral as espécies de psitacídeos, columbídeos e os tinamídeos são bastante visadas pelos caçadores e criadores devido a sua beleza e ao sabor apresentado por elas. Em contrapartida, podem ser indesejadas por agricultores devido ao hábito de se aglomerarem e se alimentarem de cultivos, causando prejuízos financeiros.

Durante o inventariamento, foi registrado um elevado número de aves cinegéticas. Entre elas, destacam-se os representantes das famílias Columbidae. Tais espécies são em grande parte alvo de caça, atividade que no passado desempenhou importante papel no abastecimento de carne em municípios interioranos (SICK, 1997). Por serem alvo de caçadores, essas espécies constituem potenciais indicadores das alterações antrópicas.

Além desses táxons, destacam-se também outros registros notórios para a área do empreendimento, como o azulão (*Cyanoloxia brissonii*), espécie que sofre com diversas pressões, como por exemplo o tráfico de animais silvestres, uma vez que é uma espécie bastante apreciada no comércio ilegal e mantida como xerimbabo por algumas pessoas.

Não foram observadas espécies de aves potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico, inclusive domésticas. Segundo o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAV), não há áreas importantes para a avifauna migratória no estado de Minas Gerais. Segundo o mesmo órgão, a principal área de concentração de aves ameaçadas de extinção e endêmicas do Brasil em Minas Gerias é o Parque Nacional da Serra da Canastra. Segundo Sick (1997) e Luna et al. (2003), dentre as aves observadas durante o levantamento para o projeto PDE2, podem ser consideradas como aves migratórias:

- *Casiornis rufus* (caneleiro), meridional – espécie oriunda do extremo sul da América do Sul, com destino desconhecido, habita florestas;
- *Coccyzus melacoryphus* (papa-lagarta), migrante dentro do território nacional, com destino desconhecido, habita florestas;

- *Colonia colonus* (A,L viuvinha), migrante dentro do continente americano, com destino ao sul da América do Sul, sul da América do Norte, habita florestas;
- *Conirostrum speciosum* (figuinha-de-rabo-castanho), migrante dentro do continente americano, com destino ao sul da América do Sul, habita florestas;
- *Contopus cinereus* (papa-moscas-cinzento), migrante dentro do território nacional, com destino desconhecido, habita florestas;
- *Elaenia flavogaster* (A,L guaracava-de-barriga-amarela), migrante dentro do continente americano, com destino à América do Norte, habita florestas;
- *Elaenia chiriquensis* (chibum), migrante dentro do território nacional, com destino desconhecido, habita florestas;
- *Falco femoralis* (falcão-de-coleira), migrante dentro do continente americano, com destino desconhecido, habita campos;
- *Gubernetes yetapa* (tesoura-do-brejo), migrante dentro do continente americano, com destino ao norte da América do Sul, habita campos;
- *Ictinia plumbea* (sovi), migrante dentro do continente americano, com destino ao norte da América do Sul, habita florestas;
- *Lathrotriccus euleri* (enferrujado), migrante dentro do continente americano, com destino ao norte da América do Sul e norte da América do Sul, habita florestas;
- *Megarynchus pitangua* (bentevi-de-bico-chato), migrante dentro do continente americano;
- *Myiarchus tyrannulus* (maria-de-asa-ferrugem), migrante dentro do continente americano, com destino à América do Norte, habita florestas;
- *Myiodynastes maculatus* (bentevi-rajado), migrante meridional – espécie oriunda do extremo sul da América do Sul, com destino desconhecido, habita florestas;
- *Myiozetetes similis* (bentevi-de-coroa-vermelha), migrante dentro do território nacional, com destino desconhecido, habita florestas;
- *Patagioenas picazuro* (asa-branca), migrante dentro do território nacional com destino desconhecido, habita florestas;
- *Progne chalybea* (andorinha-grande), migrante dentro do continente americano, com destino ao norte da América do Sul, habita campos;
- *Pygochelidon cyanoleuca* (andorinha-azul-e-branca), migrante dentro do continente americano, com destino ao norte da América do Sul e sul da América do Sul, habita campos;
- *Serpophaga subcristata* (alegrinho), migrante do meridional – espécie oriunda do extremo sul da América do Sul, com destino desconhecido, habita florestas;
- *Sporophila caerulescens* (coleirinho), migrante dentro do continente americano, com destino desconhecido, habita campos;
- *Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serradora), migrante dentro do continente americano, com destino ao norte da América do Sul e sul da América do Sul, habita campos;
- *Tersina viridis* (saí-andorinha), migrante dentro do continente americano, com destino ao norte da América do Sul e norte da América do Sul, habita florestas;
- *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca), migrante dentro do território nacional, com destino desconhecido, habita florestas;

- *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco), migrante dentro do território nacional, com destino desconhecido, habita floresta;
- *Tyrannus melancholicus* (suiriri), migrante do meridional – espécie oriunda do extremo sul da América do Sul, com destino à América do Norte, habita florestas;
- *Volatinia jacarina* (tiziu), migrante dentro do território nacional, com destino desconhecido, habita campos;
- *Xolmis velatus* (noivinha-branca), migrante dentro do território nacional, com destino desconhecido, habita campos.

6.3.2.1.3 Análises estatísticas

O **Quadro 6.42** apresenta os valores dos índices de diversidade para as campanhas do inventariamento de fauna. A avaliação de Shannon (H) sugere uma elevada diversidade para todas as áreas de inventariamento.

Em relação à Equitabilidade (J), que indica o grau de dominância das espécies mais abundantes em uma comunidade, todas as áreas se mostraram com uma comunidade bem distribuída, sendo que todas foram identificadas com valor de J acima de 0,900, exceto a Fauna 5 no período chuvoso. A área de Fauna 5 possui fragmentos florestais, que podem oferecer uma diversidade de nichos para as espécies no local; todavia, pode haver a ocorrência de grande abundância de aves tolerantes a ambientes antropizados que faz com que o valor J diminua.

Quadro 6.42 – Índices de diversidade e equitabilidade para avifauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

	Período seco (ago/2021)					Período chuvoso (nov/2021)				
	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5
Taxa_S	48	65	51	62	102	32	50	50	57	58
Individuals	119	157	113	161	614	68	129	109	125	217
Dominance_D	0,031	0,021	0,029	0,025	0,025	0,040	0,027	0,023	0,023	0,044
Simpson_1-D	0,968	0,978	0,970	0,975	0,974	0,959	0,972	0,976	0,976	0,955
Shannon_H	3,646	3,991	3,725	3,892	4,172	3,34	3,746	3,838	3,894	3,582
Evenness_e^H/S	0,798	0,832	0,813	0,790	0,636	0,882	0,847	0,929	0,861	0,619
Brillouin	3,145	3,469	3,18	3,402	3,906	2,781	3,246	3,265	3,333	3,218
Menhinick	4,4	5,188	4,798	4,886	4,116	3,881	4,402	4,789	5,098	3,937
Margalef	9,834	12,66	10,58	12	15,73	7,347	10,08	10,44	11,6	10,59
Equitability_J	0,941	0,956	0,947	0,943	0,902	0,963	0,957	0,981	0,963	0,882
Fisher_alpha	29,9	41,56	35,8	36,93	34,9	23,59	29,96	35,76	40,48	25,92
Berger-Parker	0,075	0,050	0,070	0,062	0,097	0,088	0,062	0,045	0,048	0,115
Chao-1	62,25	77,05	63,35	76,06	103,8	34	51,73	50,88	61,69	59,5

A **Figura 6.56** traz os perfis de biodiversidade para cada área amostral para o inventariamento. O gráfico compara a diversidade em uma série de amostras. Para a análise, foi utilizada a exponencial do índice de Renyi. Assim, no gráfico, quanto mais diversas as comunidades, maiores os valores para o eixo Y. A área de Fauna 5 foi a que apresentou maior diversidade.

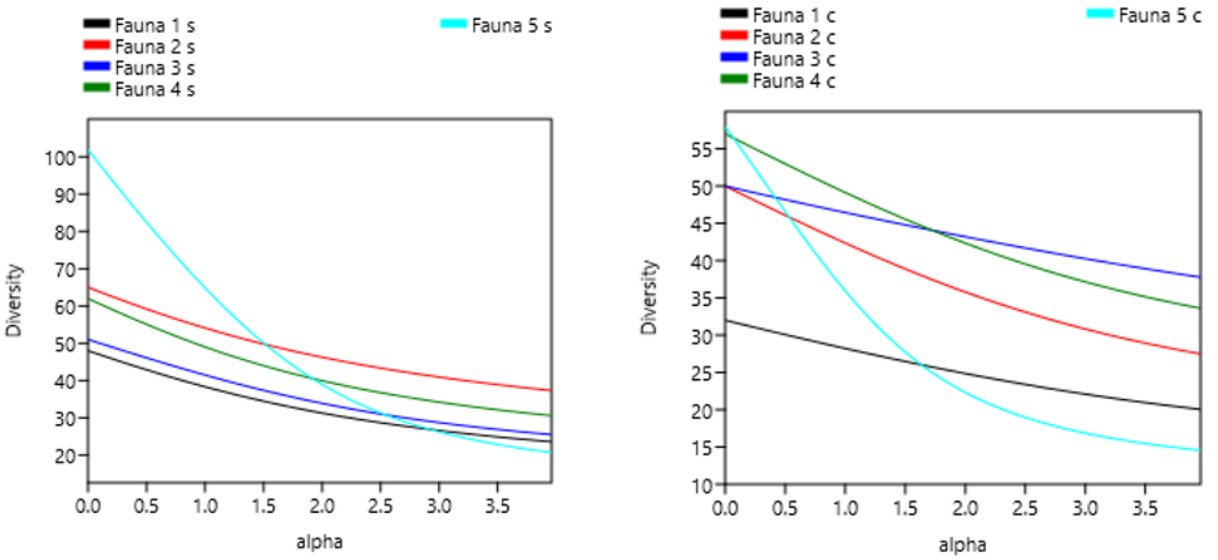


Figura 6.56 – Perfis de biodiversidade para a avifauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente.

Em relação a ANOVA, houve diferença estatística significativa da biodiversidade entre a Fauna 5 e as outras áreas. Em uma ANOVA, o valor "F" representa o quanto são desiguais os grupos e o valor "p" a probabilidade da desigualdade se repetir em novas comparações; assim o valor F, em eventos biológicos, tende a ser de grande importância. O valor F = 20,38 indica média variação entre os grupos observados (**Quadro 6.43**).

Quadro 6.43 – ANOVA da biodiversidade da avifauna ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Tratamentos	9	12,3 e+02	137,05
Erro	1790	12,0 e+03	6,724
F =	20,3814		
(p) =	< 0,0001		
Média (Coluna 1) = fauna 1 seco	0,6611		
Média (Coluna 2) = fauna 2 seco	0,8722		
Média (Coluna 3) = fauna 3 seco	0,6278		
Média (Coluna 4) = fauna 4 seco	0,8944		
Média (Coluna 5) = fauna 5 seco	3,4111		
Média (Coluna 6) = fauna 1 chuvoso	0,3778		
Média (Coluna 7) = fauna 2 chuvoso	0,7167		
Média (Coluna 8) = fauna 3 chuvoso	0,6056		
Média (Coluna 9) = fauna 4 chuvoso	0,6944		
Média (Coluna 10) = fauna 5 chuvoso	1,2056		
Tukey:	**Diferença**	**Q**	**(p)**
Médias (1 a 2) =	0,2111	1,0923	ns
Médias (1 a 3) =	0,0333	0,1725	ns
Médias (1 a 4) =	0,2333	1,2072	ns
Médias (1 a 5) =	2,75	14,2281	< 0,01
Médias (1 a 6) =	0,2833	1,4659	ns

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Médias (1 a 7) =	0,0556	0,2874	ns
Médias (1 a 8) =	0,0556	0,2874	ns
Médias (1 a 9) =	0,0333	0,1725	ns
Médias (1 a 10) =	0,5444	2,8169	ns
Médias (2 a 3) =	0,2444	1,2647	ns
Médias (2 a 4) =	0,0222	0,115	ns
Médias (2 a 5) =	2,5389	13,1358	< 0,01
Médias (2 a 6) =	0,4944	2,5582	ns
Médias (2 a 7) =	0,1556	0,8048	ns
Médias (2 a 8) =	0,2667	1,3797	ns
Médias (2 a 9) =	0,1778	0,9198	ns
Médias (2 a 10) =	0,3333	1,7246	ns
Médias (3 a 4) =	0,2667	1,3797	ns
Médias (3 a 5) =	2,7833	14,4005	< 0,01
Médias (3 a 6) =	0,25	1,2935	ns
Médias (3 a 7) =	0,0889	0,4599	ns
Médias (3 a 8) =	0,0222	0,115	ns
Médias (3 a 9) =	0,0667	0,3449	ns
Médias (3 a 10) =	0,5778	2,9893	ns
Médias (4 a 5) =	2,5167	13,0208	< 0,01
Médias (4 a 6) =	0,5167	2,6732	ns
Médias (4 a 7) =	0,1778	0,9198	ns
Médias (4 a 8) =	0,2889	1,4947	ns
Médias (4 a 9) =	0,2	1,0348	ns
Médias (4 a 10) =	0,3111	1,6096	ns
Médias (5 a 6) =	3,0333	15,694	< 0,01
Médias (5 a 7) =	2,6944	13,9406	< 0,01
Médias (5 a 8) =	2,8056	14,5155	< 0,01
Médias (5 a 9) =	2,7167	14,0556	< 0,01
Médias (5 a 10) =	2,2056	11,4112	< 0,01
Médias (6 a 7) =	0,3389	1,7534	ns
Médias (6 a 8) =	0,2278	1,1785	ns
Médias (6 a 9) =	0,3167	1,6384	ns
Médias (6 a 10) =	0,8278	4,2828	ns
Médias (7 a 8) =	0,1111	0,5749	ns
Médias (7 a 9) =	0,0222	0,115	ns
Médias (7 a 10) =	0,4889	2,5294	ns
Médias (8 a 9) =	0,0889	0,4599	ns
Médias (8 a 10) =	0,6	3,1043	ns
Médias (9 a 10) =	0,5111	2,6444	ns

Em relação a análise de agrupamento feita a partir das cinco áreas de fauna amostradas no período seco, as áreas 2 e 4 se mostraram mais similares (**Figura 6.57**). Ambas são áreas com

florestas mais maduras. A área Fauna 2 é composta por matas ciliares, campos úmidos e floresta estacional decidual. Este fragmento é drenado por um tributário sem nome do córrego da Limeira e pelo córrego da Limeira ao sul (tributário do córrego do Bebedouro). A área Fauna 4 é um local com maior diversidade de recursos, como barramentos, charcos e matas de galeria, que proporcionam uma maior quantidade de nichos disponíveis paras as espécies. Esses locais possuem maior grau de afinidade quando comparados pela composição da avifauna registrada em cada uma, durante o período seco.

Além disso, observou-se o agrupamento das áreas no período seco entre si e o agrupamento das áreas no período chuvoso entre si. A Fauna 5 no período seco se mostrou a mais distante de todas as outras áreas, padrão que não se repetiu no período chuvoso.

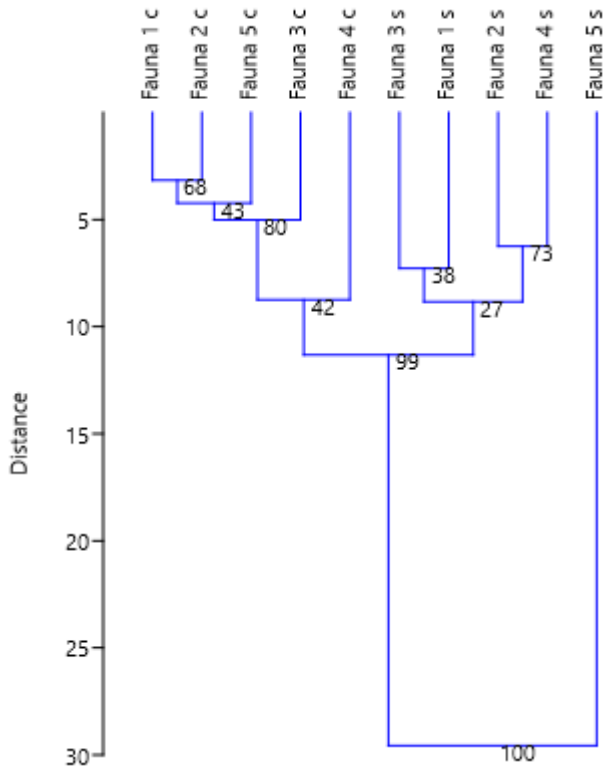


Figura 6.57 – Dendograma de similaridade baseado em Índice de Jaccard da biodiversidade da avifauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

A suficiência amostral foi calculada utilizando-se o software Past, por meio de rarefação individual e rarefação por amostra. Dada uma ou mais colunas de dados de abundância para um número de táxons, este módulo estima quantos táxons se esperaria encontrar em uma amostra com um número total menor de indivíduos. Usando análise de rarefação na sua amostra maior, pode-se verificar o número de táxons esperados em qualquer amostra de tamanho menor (incluindo o tamanho da sua menor amostra). O algoritmo foi retirado de Krebs (1989), usando uma função log para o cálculo dos termos combinatórios (**Figura 6.58**). Nenhuma curva se estabilizou, mostrando que novas espécies podem ser observadas.

A rarefação baseada em amostras (também conhecida como curva de acumulação de espécies) é aplicável quando uma certa quantidade de amostras está disponível, em que a riqueza de espécies é estimada como função do número de amostras. Past implementa a solução analítica conhecida por “Mao tau”, com desvio padrão. No gráfico, os erros padrões

são convertidos em intervalos de confiança de 95% (**Figura 6.59**). Os dados obtidos pelo estimador de riqueza Chao-1 calculado pelo Past e valores plotados nos gráficos para Mao-tau indicam que o número de espécies deve aumentar com o aumento do esforço amostral.

O número de espécies observadas corresponde a 90% do valor calculado pelo estimador Chao-1, assim a curva de acumulação de espécies tende à estabilização, sendo esperado o incremento de novas espécies durante o monitoramento posterior de fauna, e pode-se afirmar que a amostragem foi suficiente.

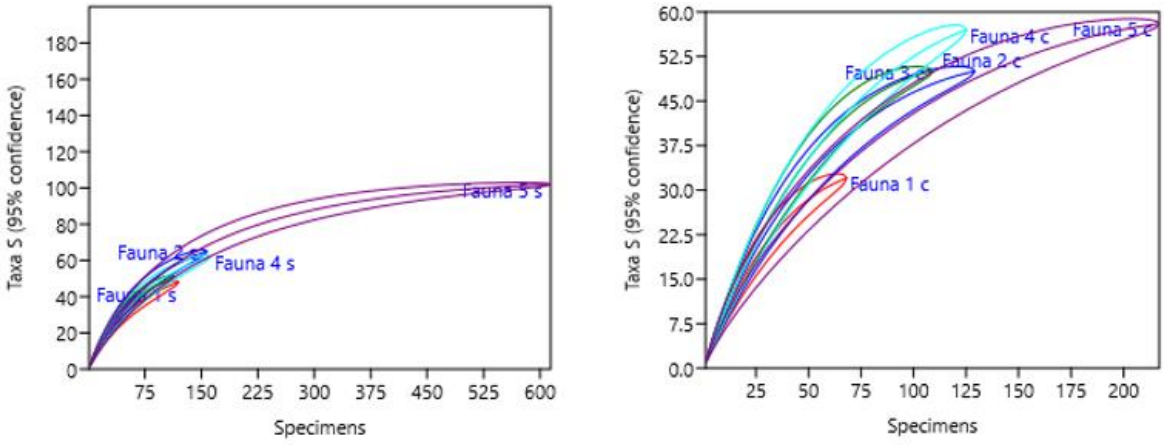


Figura 6.58 – Rarefação individual da avifauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a primeira e a segunda campanhas, respectivamente.

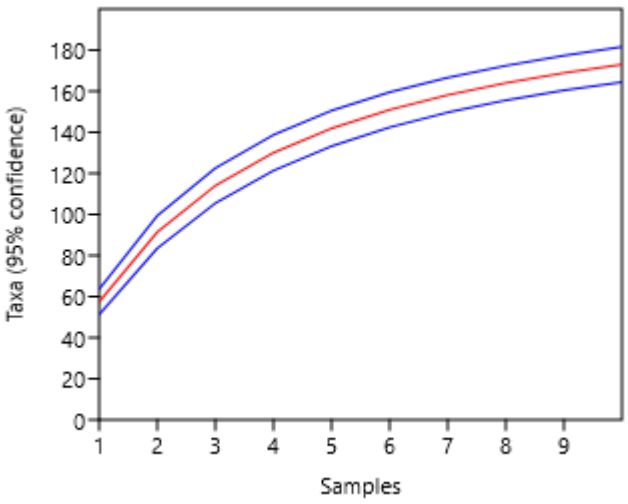


Figura 6.59 – Curva de acumulação das espécies de avifauna encontradas durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

6.3.2.1.4 Conclusões

A área estudada abriga uma importante comunidade de aves, sendo em maior parte generalistas, com baixa sensibilidade a alterações ambientai. No entanto, há algumas espécies ameaçadas e/ou dependentes de ambientes mais preservados e também foram registradas espécies endêmicas dos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga.

6.3.2.2 *Herpetofauna*

6.3.2.2.1 Amostragem

A amostragem da herpetofauna foi realizada por meio da busca ativa em trilhas e sítios de vocalização. A busca ativa foi realizada no período diurno e noturno, sendo o esforço diurno em trilhas e o noturno em sítios de vocalização ou áreas úmidas.

A busca ativa consistiu em buscas visuais e auditivas realizadas próximas a locais previamente definidos para a inspeção de micro-hábitats visualmente acessíveis, como troncos, pedras, folhiço, bromélias, ocos de árvores, cupinzeiros (CURCIO et al., 2010). Foram feitas buscas ativas nas áreas de Fauna 1 a Fauna 5.

A procura visual e auditiva permite o registro de espécies com hábitos diversos (e.g. arborícolas, aquáticas, terrestres e fossoriais). Este é um processo bastante versátil e generalista de detecção e captura de vertebrados em campo (CRUMP & SCOTT-Jr., 1994) e pode ser realizado nos períodos diurno, crepuscular e noturno. Contudo, tal método depende da disponibilidade de recursos (corpos d'água), assim como, da atividade de vocalização dos anuros.

A amostragem das espécies de anuros foi realizada principalmente durante o período crepuscular e noturno (período de maior atividade desses animais), nos ambientes aquáticos utilizados como sítios reprodutivos e também ao longo de trilhas. A procura ativa foi realizada de forma aleatória no ambiente e o esforço empregado pelo método foi mensurado pela quantidade de horas de procura/pesquisador.

As **Fotos 6.27** e **6.28** apresentam alguns registros fotográficos da busca ativa para herpetofauna.

Foto 6.27 – Busca ativa noturna da herpetofauna.

Foto 6.28 – Busca ativa diurna da herpetofauna.

6.3.2.2.2 Dados primários

Durante o inventariamento da herpetofauna realizado em ago/2021, referente a 1ª campanha do inventariamento (período seco), foram registrados 17 indivíduos distribuídos em 8 espécies. Destas, 6 são anfíbios e 2 são répteis. Estes estão distribuídos entre 2 ordens e 6 famílias, sendo Hylidae a mais representativa com três espécies.

Durante o inventariamento da herpetofauna realizado em nov/2021, referente à 2ª campanha do inventariamento (período chuvoso), foram registrados 233 indivíduos distribuídos dentre

17 espécies. Destas, 13 são anfíbios e 4 são répteis. Estes estão distribuídos entre 2 ordens e 9 famílias, sendo Hylidae a mais representativa com 6 espécies.

O **Quadro 6.44** exibe a lista das espécies de répteis e anfíbios registradas durante o inventariamento de fauna para a implantação do projeto PDE2, que totalizam 21, distribuídas em 2 ordens e 11 famílias.

Os resultados obtidos foram comparados com os dados históricos da unidade do CMP (compostos por nove campanhas de monitoramento de 2011 a 2014).

Todos os indivíduos encontrados já haviam sido registrados nas campanhas de monitoramento supracitadas, com exceção da *Ophiodes striatus* (cobra-de-vidro), sendo esta uma nova adição para a lista de espécies que compõe da herpetofauna local.

Tomando como referência os resultados gerais de todos os pontos acumulados (número de espécies por campanha), é possível observar que as campanhas realizadas no período seco apresentaram resultados similares. Enquanto as campanhas realizadas no período chuvoso resultam no registro de maior número de espécies. Isso se deve principalmente aos padrões de reprodução massiva adotada por várias espécies de anuros.

As **Fotos 6.29** a **6.36** ilustram alguns dos indivíduos encontrados durante o levantamento.

Quadro 6.44 – Herpetofauna registrada na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Ordem	Família	Espécies	Nome popular	Forma de registro	Status	Local	Abund. Ago/2021	Abund. Nov/2021
ANURA	**Brachycephalidae**	*Ischnocnema* sp.		Busca ativa	NC	F2	1	-
	Bufonidae	*Rhinella rubescens*		-	LC	-	-	-
		Rhinella diptycha	Sapo-cururu	Busca ativa	DD	HC/F2-F3-F5	4	7
	Hylidae	*Dendropsophus minutus*	Pererequinha-ampulheta	Busca ativa, vocalização	LC	HC/F3	-	4
		Dendropsophus sanborni		Vocalização	LC	F3-F5	-	6
		Dendropsophus jimi		Vocalização	LC	F5	-	6
		Dendropsophus rubicundulus	Pererequinha	-	LC	-	-	-
		Boana albopunctata	Perereca-cabrinha	Vocalização, busca ativa	LC	F2-F3-F5-	-	14
		Boana goiana		-	LC	-	-	-
		Boana faber	Pererece-gladiadora	-	LC	-	-	-
		Boana lundii	Perereca	Busca ativa, vocalização	LC	F3-H7	3	7
		Scinax berthae	Pererequinha	-	LC	-	-	-
		Scinax fuscovarius	Raspa-cuia	-	LC	F3	1 - 1	-
		Scinax squalirostris	-	-	LC	-	-	-
		Scinax similis	-	-	LC	-	-	-
		Scinax centralis	-	-	LC	-	-	-
		Scinax fuscomarginatus	-	Busca ativa, vocalização	LC	F3	-	14
		Trachycephalus typhonius	Perereca-grudenta	-	LC	-	-	-
		Adenomera andreae	Rã-piadeira	-	LC	-	-	-
	Craugastoridae	*Barycholos ternetzi*	-	-	LC	-	-	-
	Leptodactlidae	*Adenomera andreae*		-	LC	-	-	-

Ordem	Família	Espécies	Nome popular	Forma de registro	Status	Local	Abund. Ago/2021	Abund. Nov/2021
		Leptodactylus fuscus	Rã-assobiadeira	Busca ativa, vocalização	LC	F3-F2-H7	-	6
		Leptodactylus latrans	Rã-manteiga	Busca ativa, vocalização	LC	-	-	-
		Leptodactylus labyrinthicus	-	-	LC	-	-	-
		Leptodactylus furnarius	-	-	LC	-	-	-
		Leptodactylus mystacinus	-	-	LC	-	-	-
		Leptodactylus jolyi	-	-	LC	-	-	-
		Leptodactylus mystaceus	Rãzinha	Busca ativa, vocalização	LC	F3	-	1
		Physalaemus centralis	-	Busca ativa	LC	F2, F3, F5	-	15
		Physalaemus nattereri	-	-	LC	-	-	-
		Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro	Busca ativa, vocalização	LC	F1-F2-F3-F4-F5-HA-HB-H7	-	120
		Pseudopaludicola saltica	-	-	LC	-	-	-
		Physalaemus nattereri	Rã-quatro-olhos	-	LC	-	-	-
	Odontophrynidae	*Proceratophrys goyana*		-	LC	-	-	-
		Odontophrynus cultripes	Sapo-escavador	Busca ativa	LC	H7-F2/F2-F5-H7	4	3
	Microhylidae	*Chiasmocleis sp.*	-	-	NC	-	-	-
		Elachistocleis bicolor	-	-	LC	-	-	-
		Elachistocleis cesarii	Sapo-oval	-	LC	-	-	-
SQUAMATA	**Scincidae**	*Notomabuya frenata*	Calango-liso		LC	F4	-	2
	Chelidae	*Acanthochelys spixii*	-		NT	-	-	-
	Gekkoniade	*Hemidactylus mabouia*	Lagartixa		LC	F3	-	2
	Scincidae	*Mabuya sp.*	-		NC	-	-	-
	Teiidae	*Ameiva ameiva*	Bico-doce		LC	F2-F3-F4-F5-H7	-	7
		Cnemidophorus ocellifer			LC	-	-	-

Ordem	Família	Espécies	Nome popular	Forma de registro	Status	Local	Abund. Ago/2021	Abund. Nov/2021
		Salvator merianae			LC	F1-F2-F3-F4-F5	-	15
	Boidae	*Boa constrictor*	Jiboia		LC	-	-	-
	Colubridae	*Oxyrhopus guibei*	Falsa-coral	-	LC	-	-	-
		Atractus pantostictus	-	-	LC	-	-	-
		Chironius quadricarinatus	-	-	LC	-	-	-
		Philodryas patagoniensis	-	-	LC	-	-	-
		Spilotes pullatus	Caninana	Busca ativa	LC	F2	1	-
	Viperidae	*Crotalus durissus*	Cascavel		LC	-	-	-
		Bothorps sp.	-	-	NC	-	-	-
		Bothrops moojeni	-	-	LC	-	-	-
		Bothrops alternatus	Urutu-cruzeira	-	LC	-	-	-
	Amphisbaenidae	*Anfisbena anamarie*	Cobra-de-duas-cabeças	Busca ativa, vocalização	NC	-	-	-
		Leposternon microcephalum	Cobra-de-duas-cabeça	-	LC	F2	-	1
	Anomalepididae	*Liotyphlops beui*	-	-	LC	-	-	-
	Dipsadidae	Dipsadidae sp.	-	-	NC	-	-	-
		Liophis poecilogyrus	-	-	LC	-	-	-
		Oxyrhopus guibei	-	-	LC	-	-	-
		Oxyrhopus trigeminus	-	-	LC	-	-	-
		Sibynomorphus mikanii	-	-	LC	-	-	-
		Thamnodynastes rutilus	-	-	LC	-	-	-
		Thamnodynastes hypoconia	-	-	LC	-	-	-
	Anguidade	*Ophiodes striatus*	Cobra-de-vidro	Bisca ativa	LC	F2	1	-

Legenda: Status: LC= Pouco preocupante, NC = não consta como ameaçado nas listas de espécies com risco de extinção. F1 = “Fauna 1”; F2 = “Fauna 2”; F3 = “Fauna 3”; F4 = “Fauna 4”; H3, H11, HA, HB, HC = ponto de busca ativa. As espécies registradas estão indicadas com números (abundância) considerando o local de registro.

Foto 6.29 – *Ischnocnema* sp.

Foto 6.30 – *Dendropsophus minutus*.

Foto 6.31 – *Rhinella diptycha*.

Foto 6.32 – *Scinax fuscovarius*.

Foto 6.33 – *Boana lundii*.

Foto 6.34 – *Odontophrynus cultripes*.

Foto 6.35 – *Ophiodes striatus* (1).

Foto 6.36 – *Ophiodes striatus* (2).

O **Quadro 6.45** apresenta os dados de riqueza e abundância da herpetofauna registrados na ADA, AID e entorno da PDE2 durante o período seco (ago/2021) e também durante o período chuvoso (nov/2021).

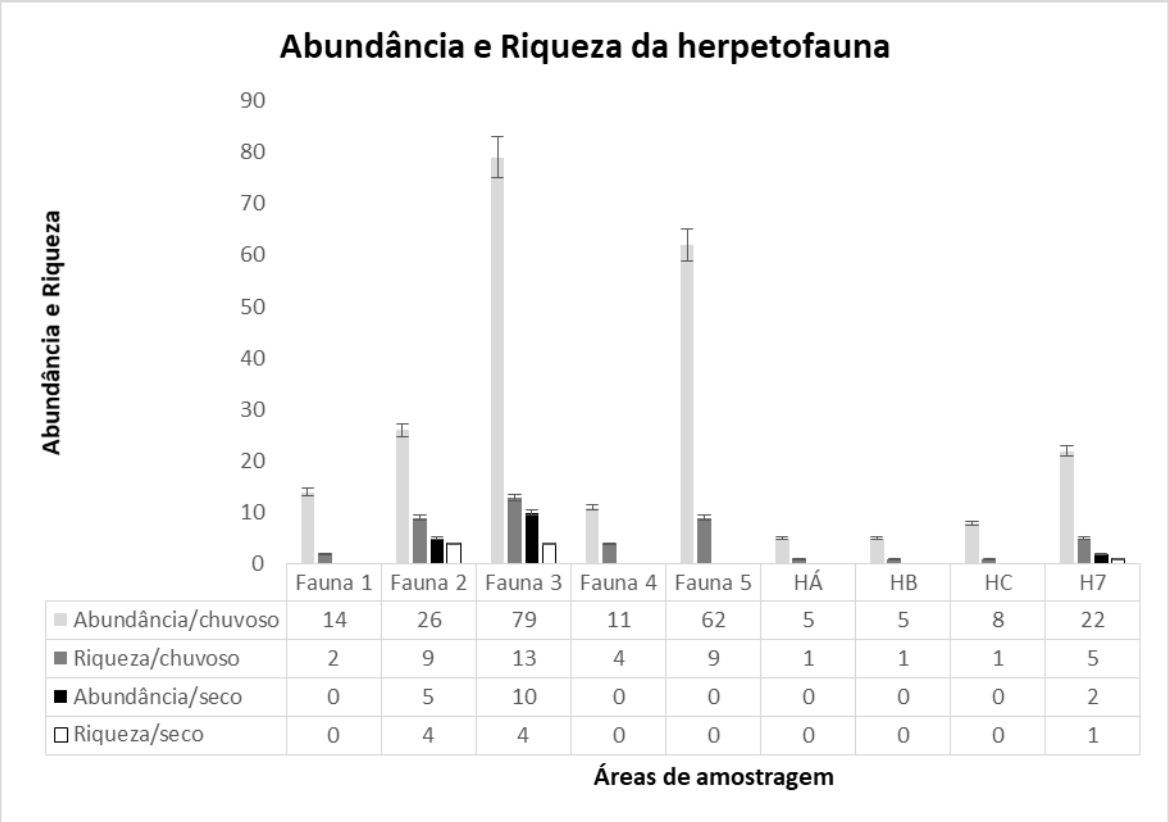
Quadro 6.45 – Dados brutos para a herpetofauna registrada na ADA, AID, AII e Entorno da Pilha de Estéril 02 (PDE2) durante a 1ª e 2ª campanhas de inventariamento de fauna (ago/2021; nov/2021).

Espécies	Período seco			Período chuvoso									
	Fauna 2	Fauna 3	H7	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	HA	HB	HC	H7	Abundância
Rhinella diptycha	0	4	0	0	2	3	0	2	0	0	0	0	**7**
Dendropsophus minutus	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	**4**
Dendropsophus sanborni	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	**6**
Dendropsophus jimi	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	**6**
Boana albopunctata	0	0	0	0	3	5	0	6	0	0	0	0	**14**
Boana lundii	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	**7**
Scinax fuscomarginatus	0	2	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	**14**
Leptodactylus fuscus	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2	**6**
Leptodactylus mystaceus	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Physalaemus centralis	0	0	0	0	2	5	0	8	0	0	0	0	**15**
Physalaemus cuvieri	0	0	0	12	10	30	4	32	5	5	8	14	**120**
Odontophrynus cultripes	2	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	**3**
Notomabuya frenata	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**
Hemidactylus mabouia	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	**2**
Ameiva ameiva	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	1	**7**
Salvator merianae	0	0	0	2	5	4	3	3	0	0	0	0	**15**
Leposternon microcephalum	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Ischnocnema sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Ophiodes striatus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Spilotes pullatus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Abundância	**5**	**10**	**2**	**14**	**26**	**79**	**11**	**62**	**5**	**5**	**8**	**22**	**233**
Riqueza	**4**	**4**	**1**	**2**	**9**	**13**	**4**	**9**	**1**	**1**	**1**	**5**	**-**

A **Figura 6.60** ilustra os dados de abundância e riqueza observados nos diferentes pontos de captura de herpetofauna. No período seco/2021, a Fauna 3 apresentou maior abundância de indivíduos, seguida pela área Fauna 2. No entanto, a maior riqueza foi observada para a área de Fauna 2, provavelmente por se tratar de uma área com maior diversidade de recursos e abrigos, proporcionando uma maior quantidade de nichos para as espécies. Na área de fauna 5, onde se insere a ADA, não foram observados vestígios, vocalizações isoladas, sítios de vocalização ou visualização direta de representantes da herpetofauna durante o período seco.

No período chuvoso/2021 (2ª campanha do inventariamento), a Fauna 3 (AID do PDE2) apresentou maior abundância e riqueza de indivíduos, seguida pela área Fauna 5 (ADA do

PDE2). Os representantes da herpetofauna na Fauna 5 foram registrados exclusivamente nas áreas de mata, próximos e distantes das áreas úmidas. Não foram observados répteis e anfíbios nas áreas de cafezal ou pastos.



	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	HÁ	HB	HC	H7
Abundância/chuvoso	14	26	79	11	62	5	5	8	22
Riqueza/chuvoso	2	9	13	4	9	1	1	1	5
Abundância/seco	0	5	10	0	0	0	0	0	2
Riqueza/seco	0	4	4	0	0	0	0	0	1

Figura 6.60 – Abundância e riqueza da herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Não foram observadas espécies de répteis e anfíbios consideradas raras ou não descritas previamente pela ciência.

Todas as espécies observadas são tolerantes a ambientes antropizados, mas não exclusivas destes, portanto não são passíveis de serem utilizadas como indicadores de qualidade ambiental.

Algumas espécies de anfíbios são consideradas de interesse econômico, sendo as gias e rãs de grande aceitação para consumo humano. Os anfíbios usados na preparação de iscas para pesca incluem espécies como as pererecas de pequeno porte dos gêneros *Dendropsophus* e *Scinax*. Algumas espécies são cobiçadas por laboratórios e centros de pesquisas por possuírem substâncias importantes como o gênero *Rhinella*. O gênero *Rhinella* (Sapos cururus) ainda é explorado para fins religiosos. Mesmo que estas espécies não estejam listadas como espécies ameaçadas, merecem atenção nas políticas conservacionistas para não estarem nestas listas futuramente.

Não foram observadas espécies de répteis e anfíbios potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico. Também não foram observadas espécies migratórias.

6.3.2.2.3 Análises estatísticas

A avaliação de Shannon (H) para a campanha do período seco foi de 1,33 para a área de Fauna 2; já as demais áreas apresentaram uma baixa diversidade (**Quadro 6.46**), sendo que não foram observadas espécies em Fauna 1, Fauna 4, Fauna 5 e pontos HA e HB. Também não foram observados em nenhum dos pontos pré-fixados para o monitoramento da herpetofauna sítios com intensa e diversificada vocalização. Em relação à Equitabilidade (J), que indica o grau de dominância das espécies mais abundantes em uma comunidade, as áreas que se mostraram com uma comunidade melhor distribuída foram as áreas de Fauna 2 e Fauna 3, que apresentaram valores de J próximos a 1. Ressalta-se que nenhum representante da herpetofauna foi observado na área Fauna 5, em que se insere o PDE2, na campanha do período seco.

A avaliação de Shannon (H) para o inventário feito no período chuvoso/2021 foi de 2,0 para a área de Fauna 3; 1,8 para a Fauna 2; e 1,6 para a Fauna 5 (**Quadro 6.46)**. Foram observados sítios com intensa e diversificada vocalização nas áreas de Fauna 2, Fauna 3, Fauna 4 e Fauna 5. Em relação à Equitabilidade (J), que indica o grau de dominância das espécies mais abundantes em uma comunidade, a área que mostrou com uma comunidade melhor distribuída foi a Fauna 4, que apresentou valores de J próximos a 1. Na Fauna 5, ADA do PDE2, houve dominância de *Physalaemus cuvieri*, o que normalmente ocorre próximo ao início do período chuvoso, devido ao padrão de reprodução massiva da espécie.

Quadro 6.46 – Índices de diversidade para a herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

	Período seco (ago2021)			Período chuvoso (nov/2021)								
	Fauna 2	Fauna 3	H7	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	HA	HB	HC	H7
Taxa_S	4	4	1	2	9	13	4	9	1	1	1	5
Individuals	5	10	2	14	26	79	11	62	5	5	8	22
Dominance_D	0,28	0,3	1	0,755	0,216	0,196	0,272	0,308	1	1	1	0,450
Simpson_1-D	0,72	0,7	0	0,244	0,784	0,804	0,727	0,692	0	0	0	0,549
Shannon_H	1,332	1,28	0	0,410	1,83	2,064	1,342	1,595	0	0	0	1,097
Evenness_e^H/S	0,947	0,899	1	0,753	0,692	0,606	0,956	0,547	1	1	1	0,598
Brillouin	0,818	0,944	0	0,322	1,469	1,835	1,013	1,408	0	0	0	0,882
Menhinick	1,789	1,265	0,707	0,534	1,765	1,463	1,206	1,143	0,447	0,447	0,353	1,066
Margalef	1,864	1,303	0	0,378	2,455	2,746	1,251	1,938	0	0	0	1,294
Equitability_J	0,961	0,923		0,591	0,832	0,804	0,968	0,725				0,681
Fisher_alpha	9,284	2,471	0,795	0,638	4,877	4,428	2,261	2,894	0,375	0,375	0,301	2,019
Berger-Parker	0,4	0,4	1	0,857	0,384	0,379	0,363	0,516	1	1	1	0,636
Chao-1	5,5	4	1	2	11	13	4	9,5	1	1	1	5,5

A **Figura 6.61** exibe os perfis de biodiversidade para cada área amostral durante o período seco e chuvoso de 2021. Os gráficos comparam a diversidade em uma série de amostras. Para a análise, foi utilizada a exponencial do índice de Renyi. Assim, no gráfico, quanto mais

diversas as comunidades, maiores os valores para o eixo Y. Os resultados mostram maior diversidade para a área Fauna 2 durante o período seco e para a área Fauna 3 durante o período chuvoso.

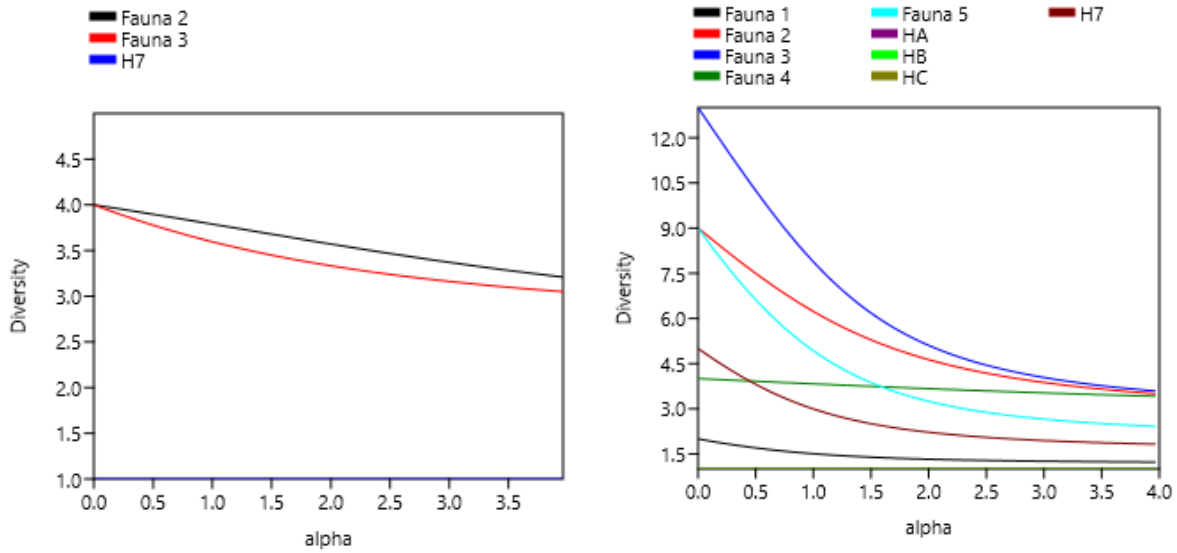


Figura 6.61 – Perfis de biodiversidade para a herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente.

Em relação a ANOVA, não houve diferença estatística significativa da biodiversidade entre pontos amostrais e entre os períodos (**Quadro 6.47**). Em uma ANOVA, o valor "F" representa o quanto são desiguais os grupos e o valor "p" a probabilidade da desigualdade se repetir em novas comparações; assim, o valor F, em eventos biológicos, tende a ser de grande importância. O valor F = 2,73 é baixo, indicando que houve baixa variação entre os grupos observados. A área Fauna 3 no período chuvoso foi a que mais diferiu das demais áreas de amostragem.

Quadro 6.47 – ANOVA da biodiversidade da herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Tratamentos	11	331,913	30,174
Erro	228	25,2 e+02	11,038
F =	2,7335		
(p) =	0,0027		
Média (Coluna 1) = fauna 2 - seco	0,25		
Média (Coluna 2) = fauna 3 - seco	0,5		
Média (Coluna 3) = H7 - seco	0,1		
Média (Coluna 4) = fauna 1 - chuvoso	0,7		
Média (Coluna 5) = fauna 2 - chuvoso	1,3		
Média (Coluna 6) = fauna 3 - chuvoso	3,95		
Média (Coluna 7) = fauna 4 - chuvoso	0,55		
Média (Coluna 8) = fauna 5 - chuvoso	3,1		
Média (Coluna 9) = HA - chuvoso	0,25		
Média (Coluna 10) = HB - chuvoso	0,25		

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Média (Coluna 11) = HC - chuvoso	0,4		
Média (Coluna 12) = H7 - chuvoso	1,1		
Tukey:	**Diferença**	**Q**	**(p)**
Médias (1 a 2)	0,25	0,3365	ns
Médias (1 a 3)	0,15	0,2019	ns
Médias (1 a 4)	0,45	0,6057	ns
Médias (1 a 5)	1,05	1,4134	ns
Médias (1 a 6)	3,7	4,9804	< 0,05
Médias (1 a 7)	0,3	0,4038	ns
Médias (1 a 8)	2,85	3,8363	ns
Médias (1 a 9)	0	0	ns
Médias (1 a 10)	0	0	ns
Médias (1 a 11)	0,15	0,2019	ns
Médias (1 a 12)	0,85	1,1441	ns
Médias (2 a 3)	0,4	0,5384	ns
Médias (2 a 4)	0,2	0,2692	ns
Médias (2 a 5)	0,8	1,0768	ns
Médias (2 a 6)	3,45	4,6439	< 0,05
Médias (2 a 7)	0,05	0,0673	ns
Médias (2 a 8)	2,6	3,4997	ns
Médias (2 a 9)	0,25	0,3365	ns
Médias (2 a 10)	0,25	0,3365	ns
Médias (2 a 11)	0,1	0,1346	ns
Médias (2 a 12)	0,6	0,8076	ns
Médias (3 a 4)	0,6	0,8076	ns
Médias (3 a 5)	1,2	1,6153	ns
Médias (3 a 6)	3,85	5,1823	< 0,05
Médias (3 a 7)	0,45	0,6057	ns
Médias (3 a 8)	3	4,0382	ns
Médias (3 a 9)	0,15	0,2019	ns
Médias (3 a 10)	0,15	0,2019	ns
Médias (3 a 11)	0,3	0,4038	ns
Médias (3 a 12)	1	1,3461	ns
Médias (4 a 5)	0,6	0,8076	ns
Médias (4 a 6)	3,25	4,3747	ns
Médias (4 a 7)	0,15	0,2019	ns
Médias (4 a 8)	2,4	3,2305	ns
Médias (4 a 9)	0,45	0,6057	ns
Médias (4 a 10)	0,45	0,6057	ns
Médias (4 a 11)	0,3	0,4038	ns
Médias (4 a 12)	0,4	0,5384	ns
Médias (5 a 6)	2,65	3,567	ns
Médias (5 a 7)	0,75	1,0095	ns
Médias (5 a 8)	1,8	2,4229	ns

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Médias (5 a 9)	1,05	1,4134	ns
Médias (5 a 10)	1,05	1,4134	ns
Médias (5 a 11)	0,9	1,2114	ns
Médias (5 a 12)	0,2	0,2692	ns
Médias (6 a 7)	3,4	4,5766	ns
Médias (6 a 8)	0,85	1,1441	ns
Médias (6 a 9)	3,7	4,9804	< 0,05
Médias (6 a 10)	3,7	4,9804	< 0,05
Médias (6 a 11)	3,55	4,7785	< 0,05
Médias (6 a 12)	2,85	3,8363	ns
Médias (7 a 8)	2,55	3,4324	ns
Médias (7 a 9)	0,3	0,4038	ns
Médias (7 a 10)	0,3	0,4038	ns
Médias (7 a 11)	0,15	0,2019	ns
Médias (7 a 12)	0,55	0,7403	ns
Médias (8 a 9)	2,85	3,8363	ns
Médias (8 a 10)	2,85	3,8363	ns
Médias (8 a 11)	2,7	3,6343	ns
Médias (8 a 12)	2	2,6921	ns
Médias (9 a 10)	0	0	ns
Médias (9 a 11)	0,15	0,2019	ns
Médias (9 a 12)	0,85	1,1441	ns
Médias (10 a 11)	0,15	0,2019	ns
Médias (10 a 12)	0,85	1,1441	ns
Médias (11 a 12)	0,7	0,9422	ns

A similaridade calculada para a campanha seca mostrou que as áreas mais semelhantes foram H7 com Fauna 2; Fauna 3 com HC. Enquanto a similaridade calculada para a campanha realizada em período chuvoso mostrou que a área Fauna 5 mais se assemelhou à Fauna 3, área que apresentou a maior riqueza e abundância de répteis e anfíbios (**Figura 6.62**).

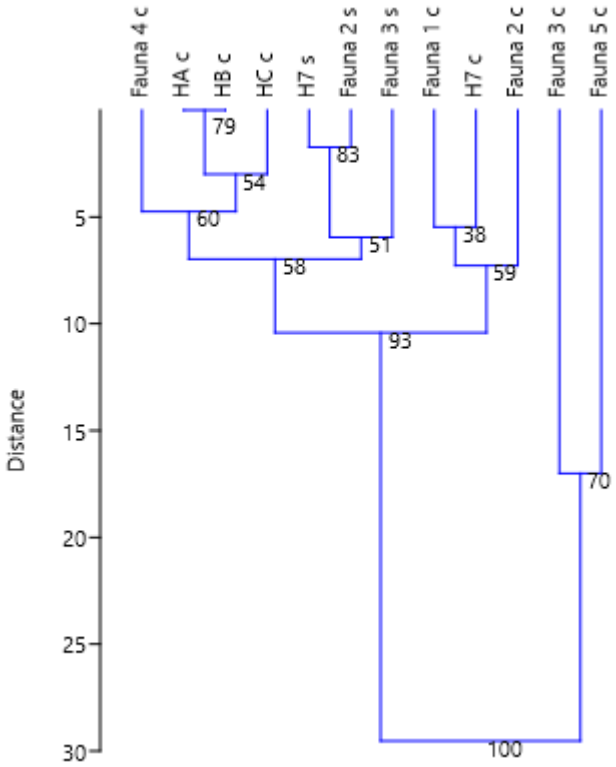


Figura 6.62 – Similaridade para a herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante as duas campanhas de levantamento de fauna.

A suficiência amostral foi calculada utilizando-se o software Past por meio de rarefação individual e rarefação por amostra. Dada uma ou mais colunas de dados de abundância para um número de táxons, este módulo estima quantos táxons se esperaria encontrar em uma amostra com um número total menor de indivíduos. Usando análise de rarefação na sua amostra maior, pode-se verificar o número de táxons esperados em qualquer amostra de tamanho menor (incluindo o tamanho da sua menor amostra). O algoritmo foi retirado de Krebs (1989), usando uma função log para o cálculo dos termos combinatórios (**Figura 6.63**). As curvas individuais não mostraram estabilidade para nenhuma das áreas monitoradas; assim, ainda pode haver registro de novas espécies em outras campanhas.

Rarefação baseada em amostras (também conhecida como curva de acumulação de espécies) é aplicável quando uma certa quantidade de amostras está disponível, sendo a riqueza de espécies estimada em função do número de amostras. O Past implementa a solução analítica conhecida por “Mao tau”, com desvio padrão. No gráfico, os erros padrões são convertidos em intervalos de confiança de 95% (**Figura 6.64**). Os dados obtidos pelo estimador de riqueza Chao-1 calculado pelo Past e os valores plotados nos gráficos para Mao-tau indicam que o número de espécies deve aumentar com o aumento do esforço amostral.

O número de espécies observadas corresponde a 93,10% do valor calculado pelo estimador Chao-1, assim a curva de acumulação de espécies tende a estabilização, sendo esperado o incremento de novas espécies durante o monitoramento posterior de fauna, e pode-se afirmar que a amostragem foi suficiente.

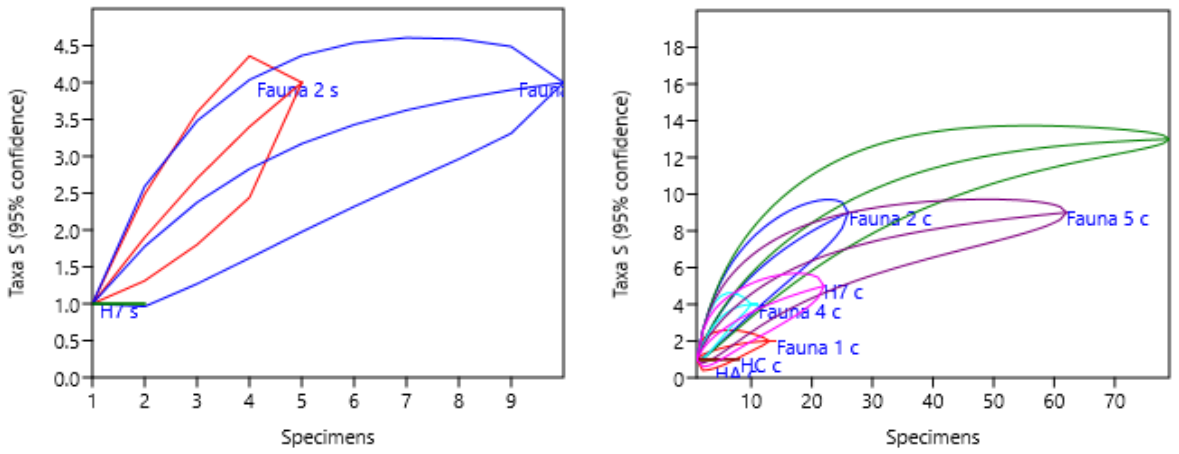


Figura 6.63 – Rarefação individual de espécies da herpetofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente.

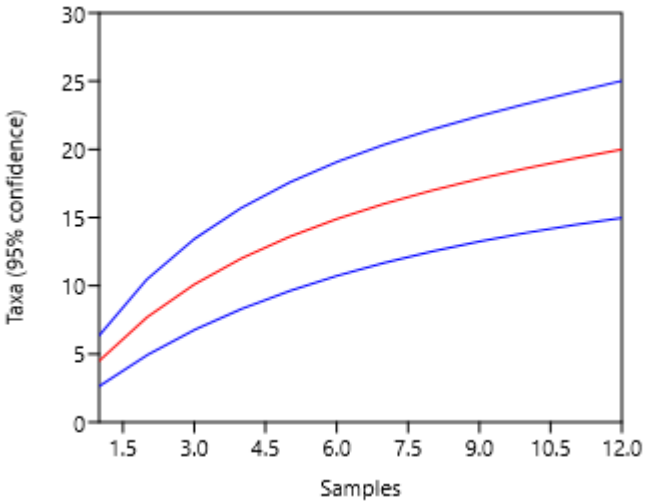


Figura 6.64 – Curva de acumulação de espécies da herpetofauna encontradas durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

6.3.2.2.4 Conclusões

Durante as campanhas de inventariamento, foram registradas 20 espécies da herpetofauna na área de influência do empreendimento e entorno. A espécie *Ophiodes striatus* foi registrada pela primeira vez na campanha de inventário em agosto de 2021 para a área do empreendimento.

A fauna registrada no empreendimento é composta predominantemente por espécies generalistas, de ampla distribuição e tolerantes a ambientes antropizados. Não houve ocorrência de espécies ameaçadas que constem nas listas IUCN, ICMBIO ou COPAM.

Tomando como base os dados compilados das 19 campanhas de monitoramento da herpetofauna do CMP e também os dados primários coletados em agosto e novembro de 2021, conclui-se que a instalação do projeto PDE2 não eliminará ambientes de importância considerável para a conservação da herpetofauna. Entretanto, é necessário que haja

monitoramento de fauna para constante avaliação das possíveis mudanças que venham a ocorrer nas populações da herpetofauna local.

6.3.2.3 *Mastofauna*

6.3.2.3.1 Amostragem

O levantamento da mastofauna foi feito através de censos aleatórios, realizados em estradas, trilhas e picadas. A procura por mamíferos dentro de áreas com sub-bosque denso tem baixa eficiência, uma vez que se torna muito difícil a visualização de vestígios e os animais costumam fugir ou permanecem escondidos ao perceberem a movimentação de seres humanos. Com isso, a busca foi feita em trilhas que já existiam no local. Foram considerados ambientes distintos (mata nativa e área antropizada), onde foram instalados os pontos amostrais.

Os pequenos mamíferos (roedores e marsupiais com menos de 1.000 g) foram amostrados por meio de armadilhas de captura viva - modelo Tomahawk. As armadilhas foram checadas todas as manhãs. Os animais capturados foram medidos e marcados através de brincos metálicos com numeração em baixo relevo, após marcação e tomada de dados, os animais foram soltos.

Com relação as armadilhas Tomahawk, foi instalado um conjunto para cada uma das cinco áreas de amostragem. Cada conjunto consistiu em 15 armadilhas Tomahawk, equidistantes 10 m e distribuídas de maneira a cobrir ambientes distintos, tais como, troncos caídos, proximidade de tocas, troncos de árvores, rochas e outros. Sempre que possível, foram fixadas em árvores. Como isca utilizou-se uma mistura de creme de amendoim, farinha de milho, sardinha e banana.

Os mamíferos de médio-grande porte (acima de 1 kg) foram amostrados por dois métodos complementares: armadilhas fotográficas (*camtraps*) e observações diretas e/ou indiretas, por busca ativa nas áreas de amostragem e nas estradas da área de influência. As visualizações foram feitas com o auxílio de binóculos (Bushnell 10X50) e também foi utilizada a técnica do *playback* (reprodução de vocalizações gravadas).

Para o método de armadilhas fotográficas, foram dispostas cerca de três armadilhas fotográficas em cada área de amostragem, totalizando 14 armadilhas, fixadas em locais estratégicos que continham atrações naturais (árvores, água e outros) para os mamíferos. A instalação das armadilhas foi realizada dentro dos remanescentes de vegetação natural e em trilhas adjacentes à vegetação. Com o objetivo de atrair os animais, a um metro das armadilhas fotográficas colocou-se uma mistura de iscas que incluem abacaxi, banana, manga, milho, abóbora, sal grosso, linguiça calabresa e ração úmida para gatos. As câmeras foram vistoriadas de dois em dois dias para verificar a presença de animais. Quando necessário foi feito o ajuste do ângulo fotográfico das mesmas. Os bancos de areia presentes no local foram "varridos" com auxílio de ramos todos os dias, para facilitar a detecção de pegadas recentes.

De forma complementar, os mamíferos de médio e grande porte também foram inventariados por meio de observações diretas e/ou indiretas, através da procura de vestígios, como registros de pegadas, tocas, fezes e outros. Carcaças, fezes e demais vestígios encontrados ao acaso também foram registrados como indicativo da presença das espécies.

Para a amostragem de morcegos, em cada área de amostragem foram instaladas 10 redes de neblina (cada uma com 12 m de comprimento x 3 m de altura), que permaneceram abertas

durante 5 horas por noite, durante três noites de amostragem, totalizando 50 redes/noite para a amostragem de morcegos por campanha. As redes foram dispostas em linha e/ou alocadas separadamente para abranger o máximo de áreas com maior possibilidade de captura dos quirópteros. As redes foram vistoriadas a cada 30 minutos, sendo que os morcegos capturados foram imediatamente retirados das redes, utilizando-se luva de raspa de couro e pinça, e então identificados. As áreas priorizadas para instalação de redes foram: clareiras naturais, proximidades de corpos d'água, de abrigos naturais e de plantas com frutos e flores.

As **Fotos 6.37** a **6.42** apresentam alguns registros fotográficos da instalação das armadilhas e das espécies inventariadas representantes da mastofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Foto 6.37 – Instalação de armadilha fotográfica.

Foto 6.38 – Preparação de iscas atrativas.

Foto 6.39 – Instalação de gaiola Tomahawk (1).

Foto 6.40 – Instalação de gaiola Tomahawk (2).

Foto 6.41 – Captura e triagem de quirópteros (1).

Foto 6.42 – Captura e triagem de quirópteros (2).

6.3.2.3.2 Dados primários

Durante a primeira campanha do inventariamento realizada em agosto de 2021, foram registadas 43 espécies de mamíferos, distribuídas em nove ordens e 16 famílias. Entre as 43 espécies registradas nessa campanha, 14 são mamíferos de pequeno porte, 11 quirópteros e 18 mamíferos de médio e grande porte. Foi registrado um indivíduo de javaporco por meio de observação direta transitando entre os limites das áreas Fauna 3 e Fauna 4.

Durante a segunda campanha do inventariamento de fauna, realizada em novembro de 2021, foram registadas 32 espécies de mamíferos, distribuídas em sete ordens e 13 famílias. Entre as 32 espécies registradas nesta campanha, 2 são de mamíferos de pequeno porte, 17

quirópteros e 13 são mamíferos de médio e grande porte. Foi registrado um indivíduo de javaporco por meio de observação direta, transitando próximo a área Fauna 4 e foram registrados três indivíduos de cão-doméstico na Fauna 2.

O **Quadro 6.48** exibe as espécies encontradas na área durante as duas campanhas de levantamento, totalizando 52 espécies, distribuídas em 9 ordens e 18 famílias.

Em seguida, as **Fotos 6.43** a **6.50** ilustram alguns dos animais registrados.

Quadro 6.48 – Mastofauna observada na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Ordem	Família	Espécies	Nome popular	Status	Forma de registro	1º Inventário (ago/2021)					2º Inventário (nov/2021)				
						Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	*Didelphis albiventris*	Gambá- de-orelha-branca	LC-NC-NC	Camtrap, gaiola	0	0	3	0	1	3	0	0	0	3
		Didelphis aurita	Gambá-de-orelha preta	LC-NC-NC	Camtrap, gaiola	0	2	0	1	0	4	5	3	3	4
		Monodelhis kunsi	Catita	LC-NC-NC	Gaiola	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gracilinanus agilis	Cuíca	LC-NC-NC	Tomahawk	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0
		Marmosa paraguayana	Cuíca	LC-NC-NC	Gaiola	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cryptonanus agricolai	Catita	LC-NC-NC	Pitfall	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
PILOSA	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	Tamanduá-mirim	LC-NC-NC	Pitfall	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Myrmecophaga tridactyla	Tamanduá-bandeira	VU-VU-VU	Camtrap	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0
CINGULAT	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Tatu-galinha	LC-NC-NC	Camtrap, Carcaça	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
		Euphractus sexcinctus	Tatu-peba	LC-NC-NC	Visual, camtrap	0	0	0	0	0	0	3	0	3	4

Ordem	Família	Espécies	Nome popular	Status	Forma de registro	1º Inventário (ago/2021)					2º Inventário (nov/2021)				
						Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5
		Cabassous unicinctus	Tatu-de-rabo-mole	LC-NC-NC	Camtrap	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRIMATES	**Cebidae**	*Callithrix penicillata*	Mico-estrela	LC-NC-NC	Visual	5	0	5	2	0	4	0	0	0	5
		Sapajus libidinosus	Macaco-prego	NT-NC-NC	Visual, camtrap	0	0	10	5	0	0	0	5	0	0
	Pitheciidae	*Callicebus nigrifrons*	Guigó	NT-NC-NC	Visual	3	0	3	3	0	0	0	0	4	0
QUIROPTERA	**Phyllostomidae**	*Artibeus fimbriatus*	Morcego	LC-NC-NC	Rede	0	1	0	0	2	2	0	3	3	0
		Artibeus planirostris	Morcego	LC-NC-NC	Rede	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
		Artibeus lituratus	Morcego	LC-NC-NC	Rede	0	0	1	4	0	0	0	1	1	1
		Carollia perspicillata	Morcego-de-casa	LC-NC-NC	Rede	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1
		Sturnira lilium	Morcego	LC-NC-NC	Rede	0	1	8	3	0	3	3	7	3	3
		Phyllostomus elogunatus	Morcego	LC-NC-NC	Rede	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		Sturnira tildae	Morcego	LC-NC-NC	Rede	0	0	2	1	0		1	0	1	3
		Anoura geoffroyi	Morcego-beija-flor	LC-NC-NC	Rede	0	0	3	0	0	2	1	0		3
		Anoura caudifer	Morcego-beija-flor	LC-NC-NC	Rede	0	1	0	0	0	2	1	0	1	
		Glossophaga soricina	Morcego-beija-flor	LC-NC-NC	Rede	0	0	0	1	0	1	1	0	1	2
		Desmodus rotundus	Morcego-vampiro	LC-NC-NC	Rede	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0

Ordem	Família	Espécies	Nome popular	Status	Forma de registro	1º Inventário (ago/2021)					2º Inventário (nov/2021)				
						Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5
		Platyrrhinus lineatus	Morcego	LC-NC-NC	Rede	2	2	0	4	1	2	3	6	1	1
		Plathyrrhinus discolor	Morcego	LC-NC-NC	Rede	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Molossidae	*Cynomops planirostris*	Morcego-de-cauda-livre	LC-NC-NC	Rede	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
		Cynomops abrasus	Morcego	DD-NC-NC	Rede	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Vespertilionidae	*Eptesicus diminutus*	Morcego	LC-NC-NC	Rede	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
		Lasiurus blossevile	Morcego	LC-NC-NC	Rede	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
CARNIVORA	**Canidae**	*Cerdocyon thous*	Cachorro do mato	LC-NC-NC	Camtrap	4	3	5	3	2	3	2	0	0	2
		Lycalopex vetulus	Raposinha	NT-NC-NC	Camtrap	3	0	4	0	0	0	2	0	0	0
		Chrysocyon brachyurus	Lobo-guará	NT-VU-NC	Camtrap, visual	1	4	2	1	0	1	0	0	1	1
	Felidae	*Puma concolor*	Onça-parda	LC-VU-VU	Vestígios	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		Leopardus colocolo	Gato-palheiro	NT-NC-NC	Visual	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		Leopardos pardalis	Jaguatirica	LC-VU-VU	Vestígios	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0

Ordem	Família	Espécies	Nome popular	Status	Forma de registro	1º Inventário (ago/2021)					2º Inventário (nov/2021)				
						Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5
	Mustelidae	*Eira barbara*	Irara	LC-NC-NC	Visual	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	Jaritataca	LC-NC-NC	Visual	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	Mão-pelada	LC-NC-NC	Camtrap	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
		Nasua nasua	Quati	LC-NC-NC	Camtrap	0	0	6	6	0	0	0	4	0	0
RODENTIA	**Cricetidae**	*Bibimys labiosus*	Rato-do-chão	LC-NC-NC	Gaiola	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0
		Oligoryzomys nigripes	Rato-do-mato	LC-NC-NC	Gaiola	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pseudoryzomys simplex	Rato-do-mato	LC-NC-NC	Gaiola	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Necromys lasiurus	Rato-do-mato	LC-NC-NC	Gaiola	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		Calomys tener	Rato-do-chão	LC-NC-NC	Gaiola	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Oligoryzomys mattogrossae	Rato-da-árvore	LC-NC-NC	Gaiola	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
		Oecomys catherinae	Rato-da-árvore	LC-NC-NC	Visual	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Ordem	Família	Espécies	Nome popular	Status	Forma de registro	1º Inventário (ago/2021)					2º Inventário (nov/2021)				
						Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5
	Erethizontidae	*Coendou prehensilis*	Ouriço	LC-NC-NC	Visual	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Cuniculidae	*Cuniculus paca*	Paca	LC-NC-NC	Camtrap	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ARTIODACTYL	**Tayassuidae**	*Pecari tajacu*	Cateto	LC-VU-VU	Vestígios	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
LAGOMORPH	**Leporidae**	*Sylvilagus brasiliensis*	Tapeti	EN-NC-NC	Visual	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Legenda: Método: v = visual, a = auditivo, peg=pegada. Status: EN= em perigo, VU = vulnerável, NT = quase ameaçada, LC = pouco preocupante. NC = não consta. Lista de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção, MMA (2018); Lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais, COPAM (2010); International Union for Conservation of Nature, IUCN (2021).

Foto 6.43 – *Anoura caudifer*.

Foto 6.44 – *Anoura geoffroyi*.

Foto 6.45 – *Coendou prehensilis*.

Foto 6.46 – *Bibimys labiosus*.

Foto 6.47 – *Myrmecophaga tridactyla*.

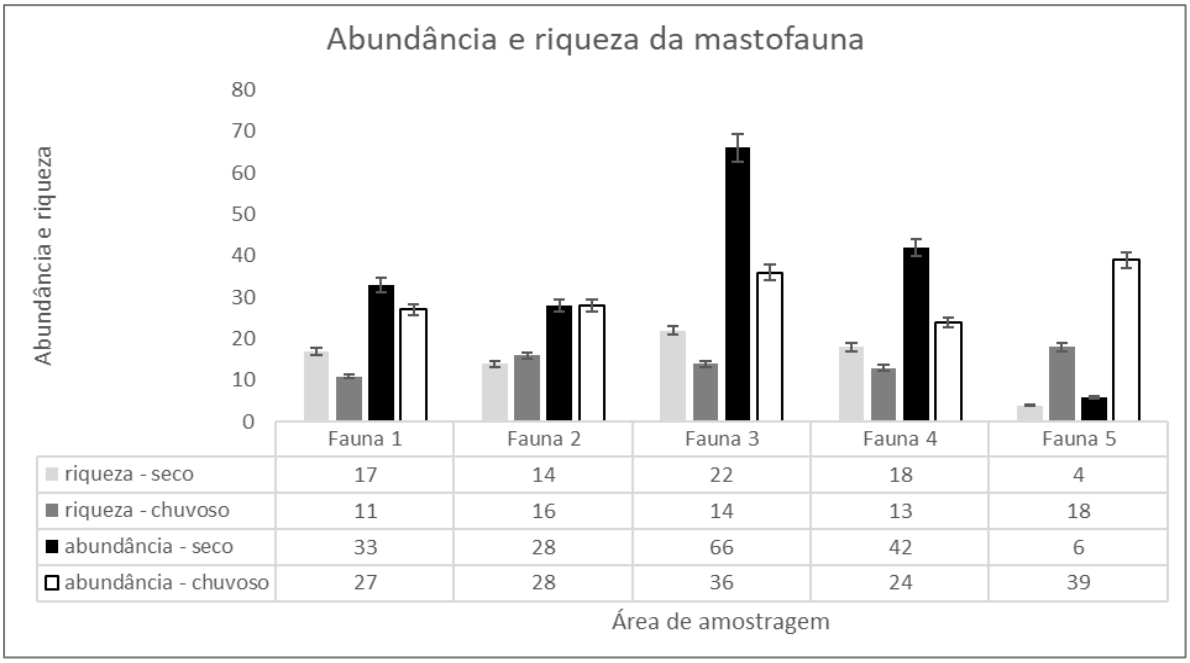
Foto 6.48 – *Procyon cancrivorus*.

Foto 6.49 – *Nasua nasua*.

Foto 6.50 – *Sapajus libidinosus*.

Durante o período seco, os indivíduos com maior quantidade de registros foram *Cerdocyon thous* (n=17), *Sapajus libidinosus* (n=15), *Nasua nasua* (n=12), *Callithrix penicillata* (n=12) e *Sturnira lilium* (n=12). Já no período chuvoso (nov/2021), os indivíduos com maior quantidade de registros foram *Didelphis aurita* (n=19), *Sturnira lilium* (n=19), *Platyrrhinus lineatus* (n=13).

A **Figura 6.65** apresenta os dados de abundância e riqueza de espécies registradas no inventariamento do período seco e chuvoso de 2021 na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). A Fauna 3 apresentou maiores valores para a abundância e riqueza da mastofauna para o período seco. Esses resultados reforçam a importância de áreas naturais para a manutenção das populações da mastofauna por garantirem os recursos necessários (alimentos, abrigos, dentre outros) para que as espécies consigam se reproduzir e perpetuar no local. Ressalta-se que a Fauna 3 encontra-se na AII do empreendimento PDE2. Para o período chuvoso, os maiores valores de riqueza e abundância foram obtidos na Fauna 5, onde se encontra o projeto PDE2.



	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5
riqueza - seco	17	14	22	18	4
riqueza - chuvoso	11	16	14	13	18
abundância - seco	33	28	66	42	6
abundância - chuvoso	27	28	36	24	39

Figura 6.65 – Riqueza e abundância da mastofauna observada durante das campanhas de inventariamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

As espécies de felídeos e o *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) e a *Cuniculus paca* (paca) podem ser consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental, uma vez que ocorrem em locais mais isolados e conservados, com áreas amplas de forrageamento, água e abrigos.

Diversas espécies constantes na área de estudo são espécies de interesse comercial sofrendo pressão de caça, estando presentes na lista do CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2020). O logo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) constam no Apêndice II da Convenção, enquanto a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) consta no Apêndice I. A paca (*Cuniculus paca*) está no Apêndice III. O Apêndice I inclui espécies ameaçadas de extinção, cujo comércio somente será permitido em circunstâncias excepcionais. O Apêndice II lista as espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência. O Apêndice III relaciona

as espécies que são protegidas em pelo menos um país e que tenha solicitado assistência às demais partes da Convenção para controlar seu comércio.

Espécies de mamíferos como a *Didelphis albiventris* (gambá de orelha branca) podem funcionar como reservatórios de doenças infecciosas. Destaca-se a presença das espécies exóticas na área de estudo - o cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) e do javaporco (*Sus scrofa).* As espécies exóticas impactam negativamente as espécies silvestres, seja por competição por hábitat, por predação, afugentando ou até mesmo transmitindo doenças, sendo, portanto, uma das principais causas de perda da biodiversidade (IUCN, 2020).

6.3.2.3.3 Análises estatísticas

O **Quadro 6.49** apresenta os índices de diversidade durante o inventariamento realizado em ago/2021 (período seco) e também no realizado em nov/2021 (período chuvoso), na AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). A avaliação de Shannon (H) sugere uma maior diversidade para a área de Fauna 3 (AII) e Fauna 5 (ADA). Os resultados para a Equitabilidade (J), que indica o grau de dominância das espécies mais abundantes em uma comunidade, mostraram que as comunidades de mamíferos se apresentam bem distribuídas.

Quadro 6.49 – Índices de diversidade para a mastofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas de inventariamento de fauna.

	Período seco (ago/2021)					Período chuvoso (nov/2021)				
	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5
Taxa_S	17	14	22	18	4	11	16	13	13	18
Individuals	33	28	66	42	6	27	28	36	24	39
Dominance_D	0,090	0,084	0,074	0,080	0,277	0,105	0,089	0,118	0,104	0,074
Simpson_1-D	0,909	0,915	0,925	0,919	0,722	0,894	0,910	0,881	0,895	0,925
Shannon_H	2,599	2,552	2,822	2,679	1,33	2,314	2,593	2,307	2,398	2,728
Evenness_e^H/S	0,791	0,916	0,764	0,809	0,944	0,919	0,835	0,772	0,846	0,850
Brillouin	2,061	2,01	2,408	2,195	0,865	1,854	2,012	1,899	1,852	2,211
Menhinick	2,959	2,646	2,708	2,777	1,633	2,117	3,024	2,167	2,654	2,882
Margalef	4,576	3,901	5,012	4,548	1,674	3,034	4,502	3,349	3,776	4,64
Equitability_J	0,917	0,967	0,913	0,926	0,959	0,964	0,935	0,899	0,934	0,943
Fisher_alpha	14,09	11,14	11,56	11,93	5,245	6,92	15,51	7,304	11,58	12,97
Berger-Parker	0,151	0,142	0,151	0,142	0,333	0,148	0,178	0,194	0,166	0,128
Chao-1	44,5	14,75	25	36	4,333	11,2	31	20,5	41	25

A **Figura 6.66** exibe os perfis de biodiversidade para cada campanha amostral. O gráfico compara a diversidade em uma série de amostras. Para a análise, foi utilizada a exponencial do índice de Renyi. Assim, no gráfico, quanto mais diversas as comunidades, maiores os valores para o eixo Y.

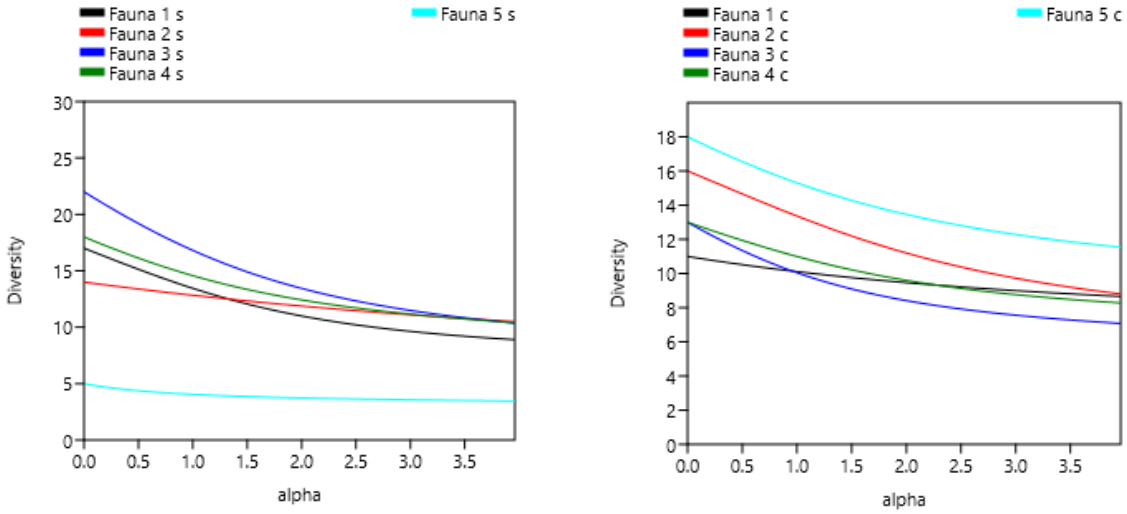


Figura 6.66 – Perfis de biodiversidade para a mastofauna na AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e 2ª campanhas de inventariamento de fauna (ago/2021; nov/2021).

Em relação a ANOVA, houve diferença estatística significativa da biodiversidade entre a área Fauna 3 (AII) e a Fauna 5 no período seco (**Quadro 6.50**).

Quadro 6.50 – ANOVA da biodiversidade da mastofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e 2ª campanhas de inventariamento de fauna.

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Tratamentos	9	40,594	4,51
Erro	510	866,25	1,699
F =	2,6555		
(p) =	0,0054		
Média (Coluna 1) = fauna 1 seco	0,6346		
Média (Coluna 2) = fauna 2 seco	0,5385		
Média (Coluna 3) = fauna 3 seco	1,2692		
Média (Coluna 4) = fauna 4 seco	0,8077		
Média (Coluna 5) = fauna 5 seco	0,1154		
Média (Coluna 6) = fauna 1 chuvoso	0,5192		
Média (Coluna 7) = fauna 2 chuvoso	0,5385		
Média (Coluna 8) = fauna 3 chuvoso	0,6923		
Média (Coluna 9) = fauna 4 chuvoso	0,4615		
Média (Coluna 10) = fauna 5 chuvoso	0,75		
Tukey:	**Diferença**	**Q**	**(p)**
Médias (1 a 2) =	0,0962	0,532	ns
Médias (1 a 3) =	0,6346	3,5114	ns
Médias (1 a 4) =	0,1731	0,9576	ns
Médias (1 a 5) =	0,5192	2,8729	ns
Médias (1 a 6) =	0,1154	0,6384	ns

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Médias (1 a 7) =	0,0962	0,532	ns
Médias (1 a 8) =	0,0577	0,3192	ns
Médias (1 a 9) =	0,1731	0,9576	ns
Médias (1 a 10) =	0,1154	0,6384	ns
Médias (2 a 3) =	0,7308	4,0434	ns
Médias (2 a 4) =	0,2692	1,4897	ns
Médias (2 a 5) =	0,4231	2,3409	ns
Médias (2 a 6) =	0,0192	0,1064	ns
Médias (2 a 7) =	0	0	ns
Médias (2 a 8) =	0,1538	0,8512	ns
Médias (2 a 9) =	0,0769	0,4256	ns
Médias (2 a 10) =	0,2115	1,1705	ns
Médias (3 a 4) =	0,4615	2,5537	ns
Médias (3 a 5) =	1,1538	6,3843	< 0,01
Médias (3 a 6) =	0,75	4,1498	ns
Médias (3 a 7) =	0,7308	4,0434	ns
Médias (3 a 8) =	0,5769	3,1921	ns
Médias (3 a 9) =	0,8077	4,469	ns
Médias (3 a 10) =	0,5192	2,8729	ns
Médias (4 a 5) =	0,6923	3,8306	ns
Médias (4 a 6) =	0,2885	1,5961	ns
Médias (4 a 7) =	0,2692	1,4897	ns
Médias (4 a 8) =	0,1154	0,6384	ns
Médias (4 a 9) =	0,3462	1,9153	ns
Médias (4 a 10) =	0,0577	0,3192	ns
Médias (5 a 6) =	0,4038	2,2345	ns
Médias (5 a 7) =	0,4231	2,3409	ns
Médias (5 a 8) =	0,5769	3,1921	ns
Médias (5 a 9) =	0,3462	1,9153	ns
Médias (5 a 10) =	0,6346	3,5114	ns
Médias (6 a 7) =	0,0192	0,1064	ns
Médias (6 a 8) =	0,1731	0,9576	ns
Médias (6 a 9) =	0,0577	0,3192	ns
Médias (6 a 10) =	0,2308	1,2769	ns
Médias (7 a 8) =	0,1538	0,8512	ns
Médias (7 a 9) =	0,0769	0,4256	ns
Médias (7 a 10) =	0,2115	1,1705	ns
Médias (8 a 9) =	0,2308	1,2769	ns
Médias (8 a 10) =	0,0577	0,3192	ns
Médias (9 a 10) =	0,2885	1,5961	ns

A **Figura 6.67** mostra a análise de agrupamento feito a partir dos resultados obtidos para as cinco áreas de amostragens nos dois períodos amostrais. A área Fauna 5 no período chuvoso se assemelhou mais à área Fauna 1 no período chuvoso.

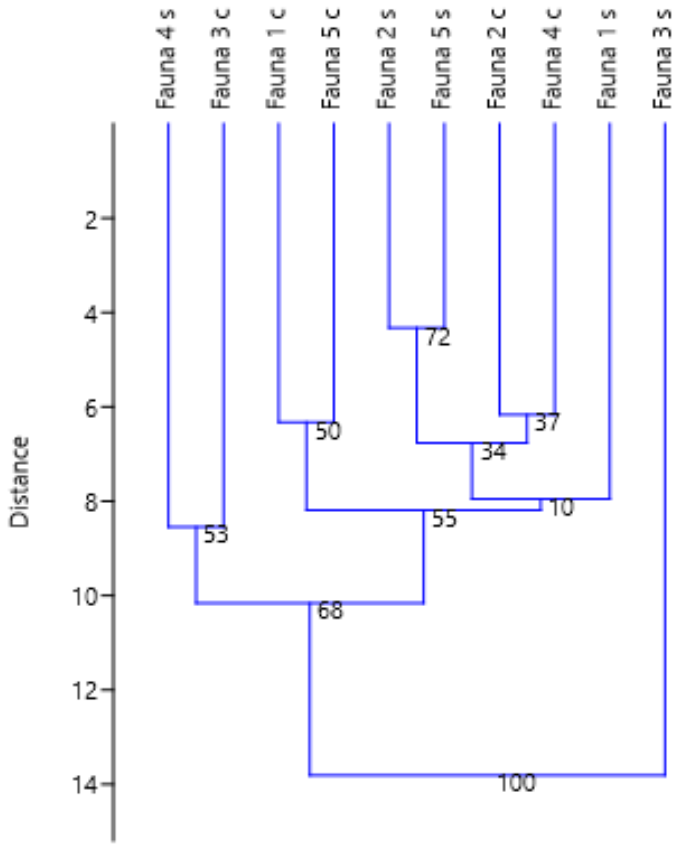


Figura 6.67 – Dendograma de similaridade baseado em Índice de Jaccard para mastofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas de inventariamento de fauna.

A suficiência amostral foi calculada utilizando-se o software Past por meio de rarefação individual e rarefação por amostra. Dada uma ou mais colunas de dados de abundância para um número de táxons, este módulo estima quantos táxons se esperaria encontrar em uma amostra com um número total menor de indivíduos. Usando análise de rarefação na sua amostra maior, pode-se verificar o número de táxons esperados em qualquer amostra de tamanho menor (incluindo o tamanho da sua menor amostra). O algoritmo foi retirado de Krebs (1989), usando uma função log para o cálculo dos termos combinatórios (**Figura 6.68**).

Rarefação baseada em amostras (também conhecida como curva de acumulação de espécies) é aplicável quando uma certa quantidade de amostras está disponível, a partir das quais a riqueza de espécies é estimada como função do número de amostras. O Past implementa a solução analítica conhecida por “Mao tau”, com desvio padrão. No gráfico, os erros padrões são convertidos em intervalos de confiança de 95% (**Figura 6.69**). Os dados obtidos pelo estimador de riqueza Chao-1 calculado pelo Past e valores plotados nos gráficos para Mao-tau indicam que o número de espécies deve aumentar com o aumento do esforço amostral.

O número de espécies observadas (52) corresponde a 58% do valor calculado pelo estimador eeeeChao-1, assim a curva de acumulação de espécies tende a estabilização, sendo esperado o incremento de novas espécies durante o monitoramento posterior de fauna, e pode-se afirmar que a amostragem foi suficiente.

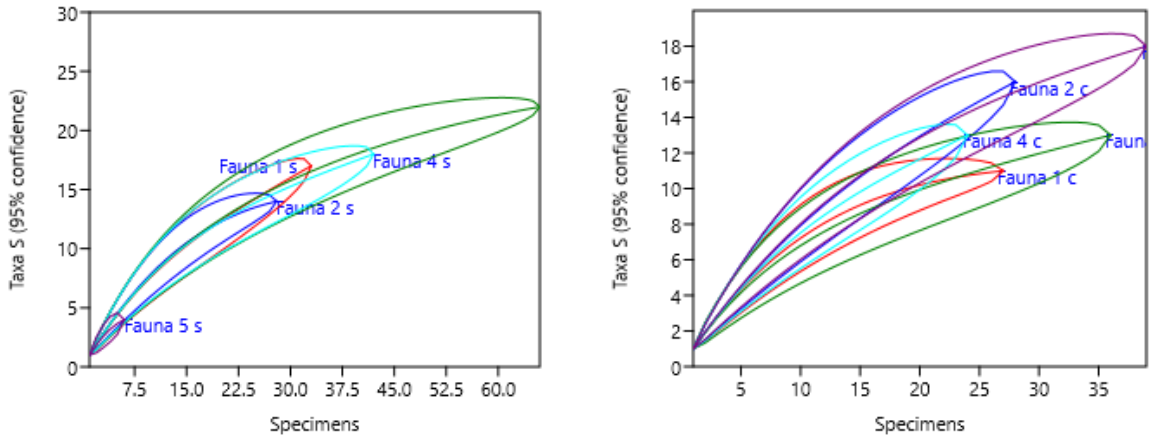


Figura 6.68 – Rarefação individual de espécies da mastofauna na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas de inventariamento de fauna.

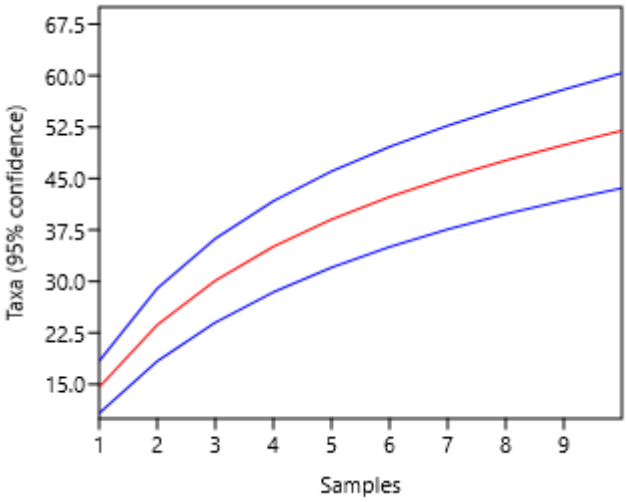


Figura 6.69 – Curva de acumulação de espécies da mastofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas de inventariamento de fauna.

- **Mastofauna de pequeno porte**

A campanha realizada no período seco (agosto de 2021) registrou 14 espécies de pequeno porte, classificadas entre duas ordens e três famílias. As espécies mais abundantes foram *Bibimys labiosus* (n=5), *Gracilinanus agilis* (cuíca, n=5) e *Pseudoryzomys simplex* (n=5). A área Fauna 2 foi a que apresentou maior abundância de espécies de pequeno porte (n=11), seguida das áreas Fauna 1 e Fauna 3, ambas com n= 10. Para a área de Fauna 5, não houve registro de nenhuma espécie de pequeno porte, sendo esta a ADA do projeto.

Dentre os mamíferos de pequeno porte registrados, seis são marsupiais (*Mondelphis kunsi, Didelphis albiventris, Didelphis aurita, Marmosa paraguayana, Gracilinanus agilis* e *Cryptonanus agricolai*) e oito espécies são de roedores (*Oligoryzomys nigripes, Coendou prehensilis, Necromys lasiurus, Bibimys labiosus, Oecomys catherinae, Pseudoryzomys simplex, Calomys tener* e *Oligoryzomys matogrossae*). Além das capturas, algumas espécies foram registradas também por meio de armadilha fotográfica, como o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), no entanto apenas os registros efetuados por meio de armadilhas de captura (Tomahawk) foram considerados para as análises, devido a impossibilidade de se quantificar o número de indivíduos ou recaptura apenas por meio da armadilha fotográfica.

Na 2ª campanha do inventário de fauna, realizada no período chuvoso (novembro de 2021), foram registradas 2 espécies de pequeno porte, *Didelphis albiventris* e *Didelphis aurita*, com maiores abundâncias na área Fauna 1 e Fauna 5.

Considerando as duas campanhas de levantamento, foram registradas 14 espécies da mastofauna de pequeno porte no total.

O **Quadro 6.51** traz os índices de diversidade durante o inventariamento realizado em ago/2021 (período seco) na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). A avaliação de Shannon (H) sugere uma maior diversidade para a área Fauna 2, no período seco. Os resultados para a Equitabilidade (J), que indica o grau de dominância das espécies mais abundantes em uma comunidade, mostraram que a comunidade encontrada é bem distribuída, com exceção da área Fauna 5, no período seco.

Quadro 6.51 – Índices de diversidade para a mastofauna de pequeno porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

	Período seco (ago/2021)					Período chuvoso (nov/2021)				
	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5
Taxa_S	6	6	4	3	1	2	1	1	1	2
Individuals	10	11	9	5	1	7	5	3	3	7
Dominance_D	0,3	0,1736	0,2593	0,44	1	0,5102	1	1	1	0,5102
Simpson_1-D	0,7	0,8264	0,7407	0,56	0	0,4898	0	0	0	0,4898
Shannon_H	1,498	1,768	1,369	0,9503	0	0,6829	0	0	0	0,6829
Evenness_e^H/S	0,7454	0,9763	0,9828	0,8621	1	0,9898	1	1	1	0,9898
Brillouin	1,032	1,276	0,9923	0,5991	0	0,5079	0	0	0	0,5079
Menhinick	1,897	1,809	1,333	1,342	1	0,7559	0,4472	0,5774	0,5774	0,7559
Margalef	2,171	2,085	1,365	1,243	0	0,5139	0	0	0	0,5139
Equitability_J	0,836	0,9866	0,9875	0,865		0,9852				0,9852
Fisher_alpha	6,333	5,403	2,759	3,167	0	0,9354	0,3759	0,5252	0,5252	0,9354
Berger-Parker	0,5	0,1818	0,3333	0,6	1	0,5714	1	1	1	0,5714
Chao-1	16	6	4	4	1	2	1	1	1	2

A **Figura 6.70** exibe os perfis de biodiversidade para cada área amostral. O gráfico compara a diversidade em uma série de amostras. Para a análise foi utilizada a exponencial do índice de

Renyi. Assim no gráfico, quanto mais diversas as comunidades, maiores os valores para o eixo Y.

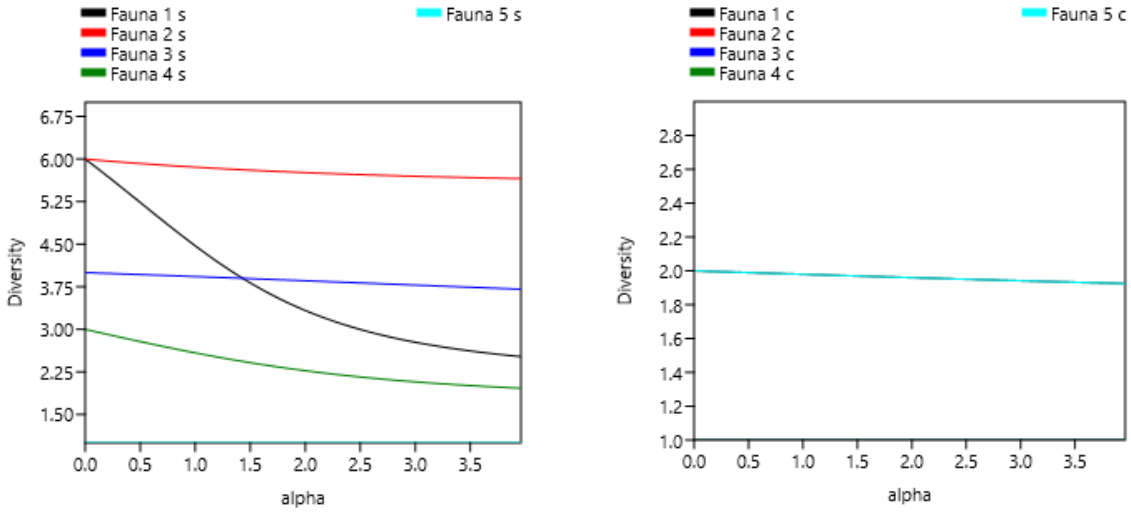


Figura 6.70 – Perfis de biodiversidade para a mastofauna de pequeno porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente.

Em relação a ANOVA, não houve diferença estatística significativa da biodiversidade entre as cinco áreas de amostragem e os períodos amostrais (**Quadro 6.52**).

Quadro 6.52 – ANOVA da biodiversidade da mastofauna de pequeno porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Tratamentos	9	7,454	0,828
Erro	120	140,923	1,174
F =	0,7052		
(p) =	0,7046		

A **Figura 6.71** apresenta a análise de agrupamento feito a partir dos resultados obtidos para as cinco áreas para os dois períodos amostrais. No período seco, mastofauna de pequeno porte apresentou maior grau de similaridade entre as áreas Fauna 2 e Fauna 3. A área Fauna 5 no período chuvoso se assemelhou mais à área Fauna 1 no período chuvoso.

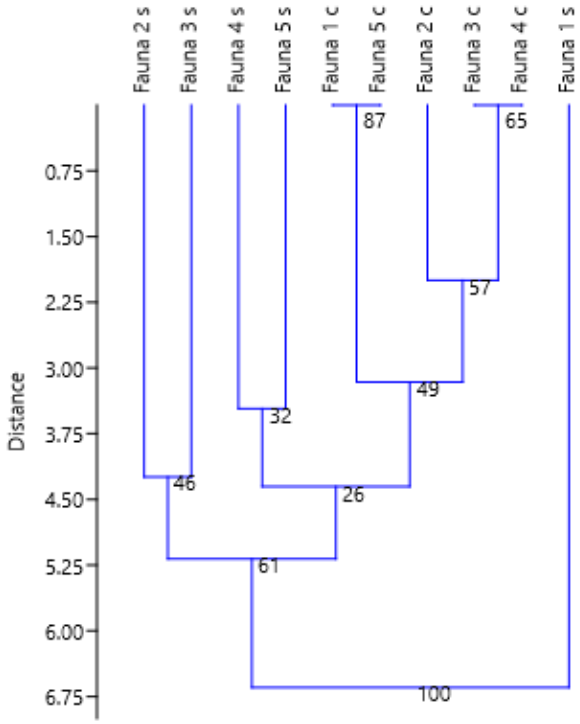


Figura 6.71 – Dendograma de similaridade baseado em Índice de Jaccard para mastofauna de pequeno porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) registrada durante as duas campanhas de levantamento de fauna.

A suficiência amostral foi calculada utilizando o software Past por meio de rarefação individual e rarefação por amostra. Dada uma ou mais colunas de dados de abundância para um número de táxons, este módulo estima quantos táxons se esperaria encontrar em uma amostra com um número total menor de indivíduos. Usando análise de rarefação na sua amostra maior, pode-se verificar o número de táxons esperados em qualquer amostra de tamanho menor (incluindo o tamanho da sua menor amostra). O algoritmo foi retirado de Krebs (1989), usando uma função log para o cálculo dos termos combinatórios (**Figura 6.72**).

Rarefação baseada em amostras (também conhecida como curva de acumulação de espécies) é aplicável quando uma certa quantidade de amostras está disponível, a partir das quais a riqueza de espécies é estimada como função do número de amostras. O Past implementa a solução analítica conhecida por “Mao tau”, com desvio padrão. No gráfico, os erros padrões são convertidos em intervalos de confiança de 95% (**Figura 6.73**). Os dados obtidos pelo estimador de riqueza Chao-1 calculado pelo Past e os valores plotados nos gráficos para Mao-tau indicam que o número de espécies deve aumentar com o aumento do esforço amostral.

O número de espécies observadas (14) corresponde a 58% do valor calculado pelo estimador Chao-1, assim a curva de acumulação de espécies tende a estabilização, sendo esperado o incremento de novas espécies durante o monitoramento posterior de fauna, e pode-se afirmar que a amostragem foi suficiente.

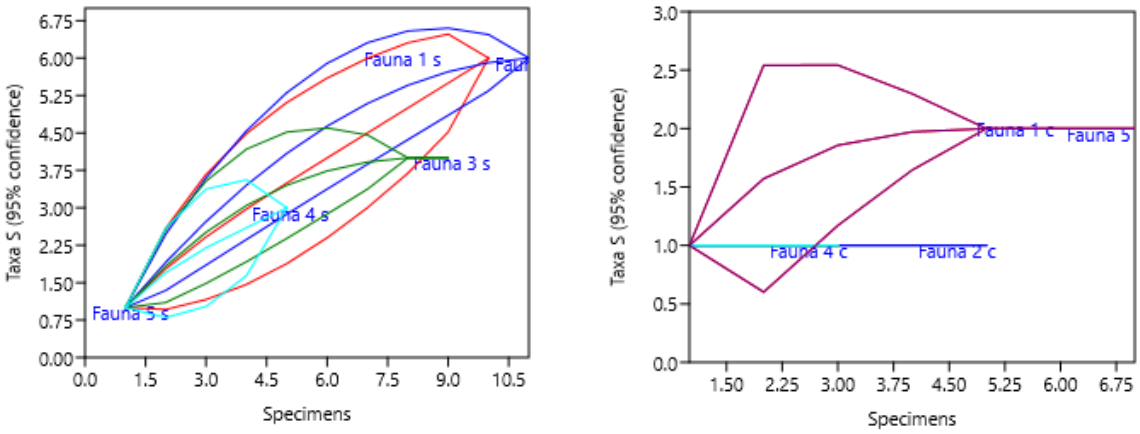


Figura 6.72 – Rarefação individual de espécies da mastofauna de pequeno porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente.

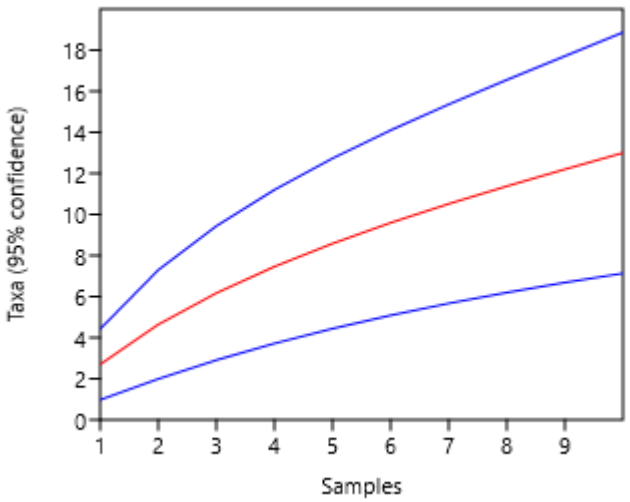


Figura 6.73 – Curva de acumulação de espécies da mastofauna de pequeno porte encontradas durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

- **Mastofauna de médio e grande porte**

Durante a 1ª campanha de inventariamento da mastofauna de médio e grande porte, foram registradas 18 espécies, sendo 3 primatas (*Callithrix penicillata, Sapajus libidinosus* e *Callicebus nigrifrons*), 3 carnívoros (*Cerdocyon thous, Lycalopex vetulus* e *Crysocyon brachiurus*) e 2 felídeos (*Leopardus pardalis* e *Puma concolor*), entre outros. As espécies com mais registros foram a *Sapajus libidinosus* (n=15) e *Cerdocyon thous* (n=17).

Durante a 2ª campanha de inventariamento da mastofauna de médio e grande porte foram registradas 13 espécies. Dentre estas, 3 são primatas (*Callithrix penicillata, Sapajus libidinosus* e *Callicebus nigrifrons*), 6 de carnívoros (*Cerdocyon thous, Lycalopex vetulus, Crysocyon brachiurus, Leopardus colocolo, Conepatus semistriatus* e *Nassua nassua*), dentre outros. As espécies com mais registros foram *Euphractus sexcintus* (n=11) e *Calithrix penicillata* (n=10).

Considerando as duas campanhas, foram registradas, no total, 21 espécies de mamíferos de médio/grande porte.

O **Quadro 6.53** apresenta os índices de diversidade para as cinco áreas de amostragens para os períodos seco e chuvoso, realizados na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). A avaliação de Shannon (H) sugere uma média diversidade para todas as áreas de monitoramento, com maior destaque para Fauna 3. Em relação à Equitabilidade (J), que indica o grau de dominância das espécies mais abundantes em uma comunidade, todas as áreas se mostraram com uma comunidade bem distribuída, com exceção da área Fauna 5.

Quadro 6.53 – Índices de diversidade para a mastofauna de médio e grande porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

	Período seco (ago2021)					Período chuvoso (nov/2021)				
	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5
Taxa_S	10	4	12	10	1	3	6	2	4	6
Individuals	21	12	40	24	2	8	10	9	9	14
Dominance_D	0,1474	0,2639	0,1375	0,1528	1	0,4063	0,2	0,5062	0,3333	0,2449
Simpson_1-D	0,8526	0,7361	0,8625	0,8472	0	0,5938	0,8	0,4938	0,6667	0,7551
Shannon_H	2,083	1,358	2,186	2,062	0	0,9743	1,696	0,687	1,215	1,569
Evenness_e^H/S	0,8032	0,9721	0,7419	0,7865	1	0,8831	0,9084	0,9938	0,8425	0,8004
Brillouin	1,611	1,044	1,835	1,631	0	0,7043	1,193	0,5374	0,8702	1,181
Menhinick	2,182	1,155	1,897	2,041	0,7071	1,061	1,897	0,6667	1,333	1,604
Margalef	2,956	1,207	2,982	2,832	0	0,9618	2,171	0,4551	1,365	1,895
Equitability_J	0,9048	0,9796	0,8799	0,8957		0,8869	0,9464	0,9911	0,8764	0,8758
Fisher_alpha	7,479	2,101	5,812	6,436	0,7959	1,743	6,333	0,7972	2,759	3,978
Berger-Parker	0,2381	0,3333	0,25	0,25	1	0,5	0,3	0,5556	0,4444	0,3571
Chao-1	25	4	17	15	1	3	7	2	5	7,5

A **Figura 6.74** traz os perfis de biodiversidade para cada área amostral. O gráfico compara a diversidade em uma série de amostras. Para a análise, foi utilizada a exponencial do índice de Renyi. Assim no gráfico, quanto mais diversas as comunidades, maiores os valores para o eixo Y. A biodiversidade foi maior para a área Fauna 3 no período seco e Fauna 2 no período chuvoso.

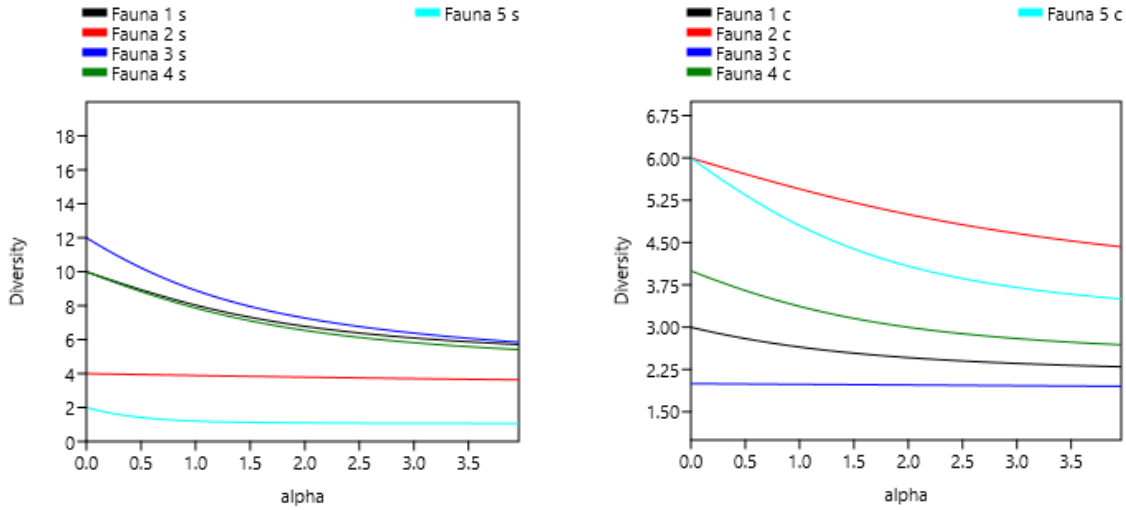


Figura 6.74 – Perfis de biodiversidade para a mastofauna de médio e grande porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente.

Em relação a ANOVA, houve uma diferença estatística significativa da biodiversidade entre a área de Fauna 3 e Fauna 5 (período seco) e Fauna 1, 2, 3 e 4 (período chuvoso), conforme **Quadro 6.54**.

Quadro 6.54 – ANOVA da biodiversidade da mastofauna de médio e grande porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Tratamentos	9	48,495	5,388
Erro	210	427,591	2,036
F =	2,6464		
(p) =	0,0066		
Média (Coluna 1) = fauna 1 seco	0,9545		
Média (Coluna 2) = fauna 2 seco	0,5455		
Média (Coluna 3) = fauna 3 seco	1,8182		
Média (Coluna 4) = fauna 4 seco	1,0909		
Média (Coluna 5) = fauna 5 seco	0,0909		
Média (Coluna 6) = fauna 1 chuvoso	0,3636		
Média (Coluna 7) = fauna 2 chuvoso	0,4545		
Média (Coluna 8) = fauna 3 chuvoso	0,4091		
Média (Coluna 9) = fauna 4 chuvoso	0,4091		
Média (Coluna 10) = fauna 5 chuvoso	0,6364		
Tukey:	**Diferença**	**Q**	**(p)**
Médias (1 a 2) =	0,4091	1,3447	ns
Médias (1 a 3) =	0,8636	2,8388	ns
Médias (1 a 4) =	0,1364	0,4482	ns
Médias (1 a 5) =	0,8636	2,8388	ns
Médias (1 a 6) =	0,5909	1,9423	ns
Médias (1 a 7) =	0,5	1,6435	ns

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Médias (1 a 8) =	0,5455	1,7929	ns
Médias (1 a 9) =	0,5455	1,7929	ns
Médias (1 a 10) =	0,3182	1,0459	ns
Médias (2 a 3) =	1,2727	4,1835	ns
Médias (2 a 4) =	0,5455	1,7929	ns
Médias (2 a 5) =	0,4545	1,4941	ns
Médias (2 a 6) =	0,1818	0,5976	ns
Médias (2 a 7) =	0,0909	0,2988	ns
Médias (2 a 8) =	0,1364	0,4482	ns
Médias (2 a 9) =	0,1364	0,4482	ns
Médias (2 a 10) =	0,0909	0,2988	ns
Médias (3 a 4) =	0,7273	2,3906	ns
Médias (3 a 5) =	1,7273	5,6776	< 0,01
Médias (3 a 6) =	1,4545	4,7812	< 0,05
Médias (3 a 7) =	1,3636	4,4823	< 0,05
Médias (3 a 8) =	1,4091	4,6318	< 0,05
Médias (3 a 9) =	1,4091	4,6318	< 0,05
Médias (3 a 10) =	1,1818	3,8847	ns
Médias (4 a 5) =	1	3,2871	ns
Médias (4 a 6) =	0,7273	2,3906	ns
Médias (4 a 7) =	0,6364	2,0918	ns
Médias (4 a 8) =	0,6818	2,2412	ns
Médias (4 a 9) =	0,6818	2,2412	ns
Médias (4 a 10) =	0,4545	1,4941	ns
Médias (5 a 6) =	0,2727	0,8965	ns
Médias (5 a 7) =	0,3636	1,1953	ns
Médias (5 a 8) =	0,3182	1,0459	ns
Médias (5 a 9) =	0,3182	1,0459	ns
Médias (5 a 10) =	0,5455	1,7929	ns
Médias (6 a 7) =	0,0909	0,2988	ns
Médias (6 a 8) =	0,0455	0,1494	ns
Médias (6 a 9) =	0,0455	0,1494	ns
Médias (6 a 10) =	0,2727	0,8965	ns
Médias (7 a 8) =	0,0455	0,1494	ns
Médias (7 a 9) =	0,0455	0,1494	ns
Médias (7 a 10) =	0,1818	0,5976	ns
Médias (8 a 9) =	0	0	ns
Médias (8 a 10) =	0,2273	0,7471	ns
Médias (9 a 10) =	0,2273	0,7471	ns

Em relação a análise de agrupamento feito a partir dos resultados das cinco áreas de amostragem no período seco, a Fauna 3 e Fauna 4 foram as mais similares, em relação a

composição de espécies observadas em agosto de 2021. Levando em consideração as duas campanhas, a Fauna 5 no período seco se assemelhou mais a Fauna 2 no período chuvoso, a área Fauna 5 no período chuvoso se assemelhou mais a Fauna 1 no período chuvoso (**Figura 6.75**).

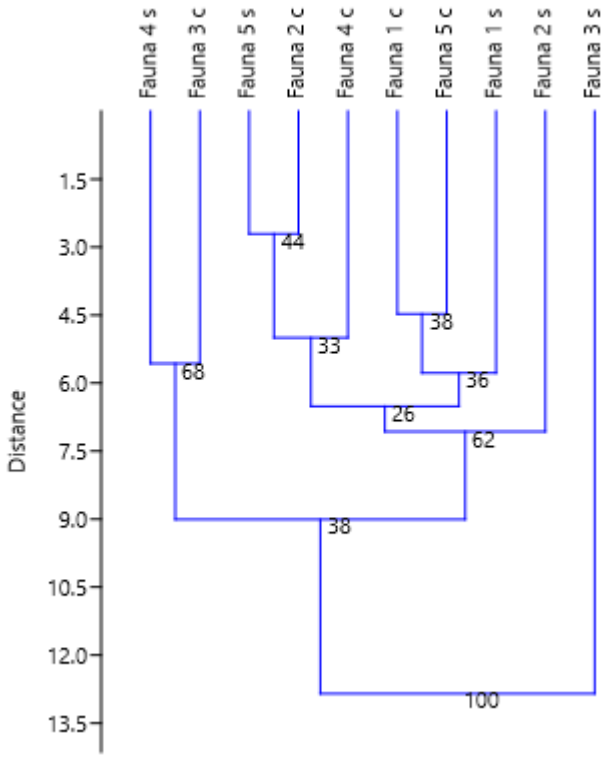


Figura 6.75 – Dendograma de similaridade baseado em Índice de Jaccard para mastofauna de médio e grande porte registradas durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

A suficiência amostral foi calculada utilizando o software Past por meio de rarefação individual e rarefação por amostra. Dada uma ou mais colunas de dados de abundância para um número de táxons, este módulo estima quantos táxons se esperaria encontrar em uma amostra com um número total menor de indivíduos. Usando análise de rarefação na sua amostra maior, pode-se verificar o número de táxons esperados em qualquer amostra de tamanho menor (incluindo o tamanho da sua menor amostra). O algoritmo foi retirado de Krebs (1989), usando uma função log para o cálculo dos termos combinatórios (**Figura 6.76**).

Rarefação baseada em amostras (também conhecida como curva de acumulação de espécies) é aplicável quando uma certa quantidade de amostras está disponível, a partir das quais a riqueza de espécies é estimada como função do número de amostras. O Past implementa a solução analítica conhecida por “Mao tau’, com desvio padrão. No gráfico, os erros padrões são convertidos em intervalos de confiança de 95% (**Figura 6.77**). Os dados obtidos pelo estimador de riqueza Chao-1 calculado pelo Past e os valores plotados nos gráficos para Mao-tau indicam que o número de espécies deve aumentar com o aumento do esforço amostral.

O número de espécies observadas (21) corresponde a 67% do valor calculado pelo estimador Chao-1; assim, a curva de acumulação de espécies tende à estabilização, sendo esperado o incremento de novas espécies durante o monitoramento posterior de fauna, e pode-se afirmar que a amostragem foi suficiente.

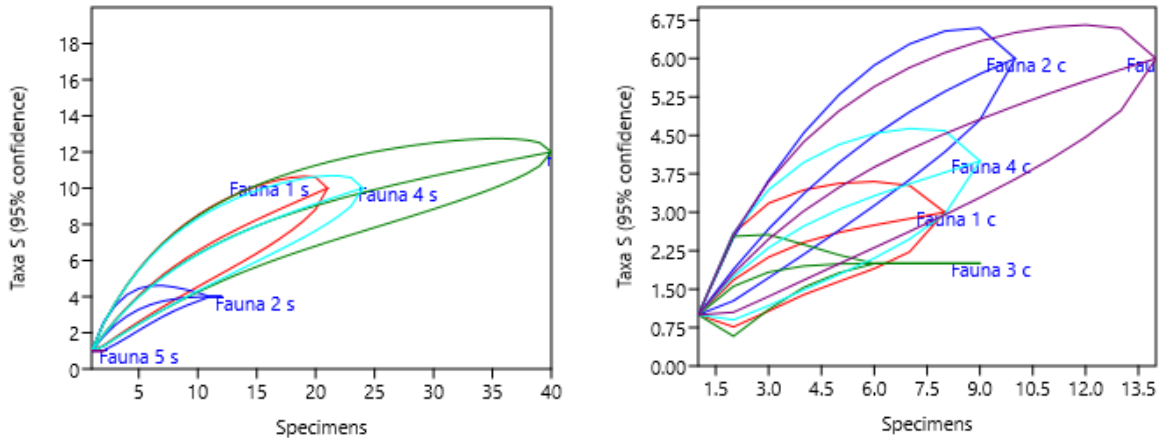


Figura 6.76 – Rarefação individual de espécies da mastofauna de médio e grande porte da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente.

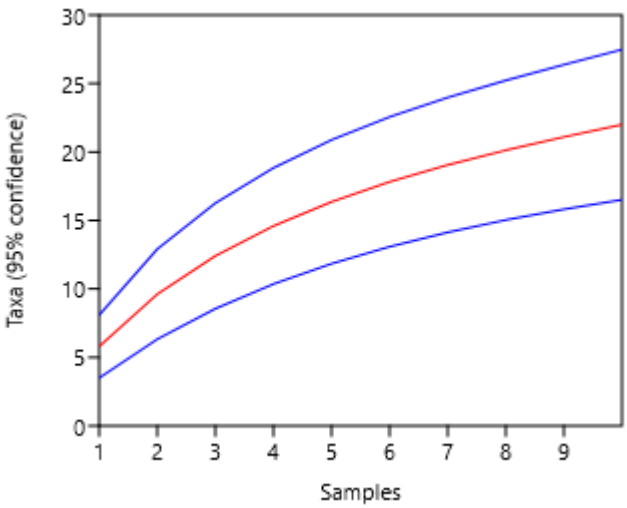


Figura 6.77 – Curva de acumulação de espécies da mastofauna registrada durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

- **Quiropterofauna**

Durante a primeira campanha de inventariamento da quiropterofauna, foram registradas 10 espécies de morcegos, enquanto durante a segunda campanha foram registradas 17 espécies.

No total, foram registradas 17 espécies de morcegos considerando ambas as campanhas de inventariamento de fauna.

O **Quadro 6.55** apresenta os índices de diversidade para as amostragens realizadas na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2). A avaliação de Shannon (H) sugere uma maior diversidade para Fauna 3 no período seco. O valor registrado para espécies está próximo ao

estimado (Chao-1). Em relação à Equitabilidade (J), que indica o grau de dominância das espécies mais abundantes em uma comunidade, foi observada uma comunidade bem distribuída, sem dominância de espécies, exceto para a área Fauna 1.

Para o período chuvoso, a avaliação de Shannon (H) sugere uma maior diversidade para Fauna 2 (AID) e Fauna 5 (ADA). O valor registrado para as espécies está próximo ao valor estimado (Chao-1). Em relação à Equitabilidade (J), que indica o grau de dominância das espécies mais abundantes em uma comunidade, foi observada uma comunidade bem distribuída, sem dominância de espécies.

Quadro 6.55 – Índices de diversidade para a quiropterofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

	Período seco (ago2021)					Período chuvoso (nov/2021)				
	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5	Fauna 1	Fauna 2	Fauna 3	Fauna 4	Fauna 5
Taxa_S	10	4	12	10	1	3	6	2	4	6
Individuals	21	12	40	24	2	8	10	9	9	14
Dominance_D	0,1474	0,2639	0,1375	0,1528	1	0,4063	0,2	0,5062	0,3333	0,2449
Simpson_1-D	0,8526	0,7361	0,8625	0,8472	0	0,5938	0,8	0,4938	0,6667	0,7551
Shannon_H	2,083	1,358	2,186	2,062	0	0,9743	1,696	0,687	1,215	1,569
Evenness_e^H/S	0,8032	0,9721	0,7419	0,7865	1	0,8831	0,9084	0,9938	0,8425	0,8004
Brillouin	1,611	1,044	1,835	1,631	0	0,7043	1,193	0,5374	0,8702	1,181
Menhinick	2,182	1,155	1,897	2,041	0,7071	1,061	1,897	0,6667	1,333	1,604
Margalef	2,956	1,207	2,982	2,832	0	0,9618	2,171	0,4551	1,365	1,895
Equitability_J	0,9048	0,9796	0,8799	0,8957		0,8869	0,9464	0,9911	0,8764	0,8758
Fisher_alpha	7,479	2,101	5,812	6,436	0,7959	1,743	6,333	0,7972	2,759	3,978
Berger-Parker	0,2381	0,3333	0,25	0,25	1	0,5	0,3	0,5556	0,4444	0,3571
Chao-1	25	4	17	15	1	3	7	2	5	7.5

A **Figura 6.78** ilustra os perfis de biodiversidade para cada área amostral. O gráfico compara a diversidade em uma série de amostras. Para a análise, foi utilizada a exponencial do índice de Renyi. Assim, no gráfico, quanto mais diversas as comunidades, maiores os valores para o eixo Y.

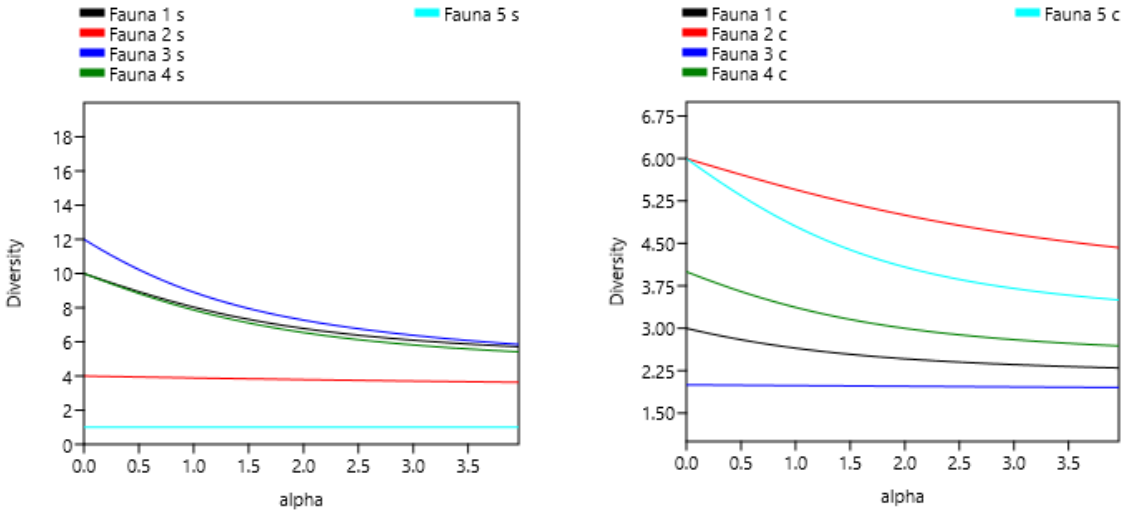


Figura 6.78 – Perfis de biodiversidade para a quiropterofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente.

Em relação a ANOVA, não houve diferença estatística significativa da biodiversidade entre as áreas de amostragem avaliadas (**Quadro 6.56**).

Quadro 6.56 – ANOVA da biodiversidade da quiropterofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Fontes de variação	GL	SQ	QM
Tratamentos	9	25,7	2,856
Erro	160	252	1,575
F =	1,8131		
(p) =	0,0691		

Em relação a análise de agrupamento feito a partir dos resultados das áreas de amostragem, áreas Fauna 2 e Fauna 5 foram as mais similares no período seco e as áreas Fauna 1 (entorno) e Fauna 5 (ADA) foram mais similares no período chuvoso (**Figura 6.79**).

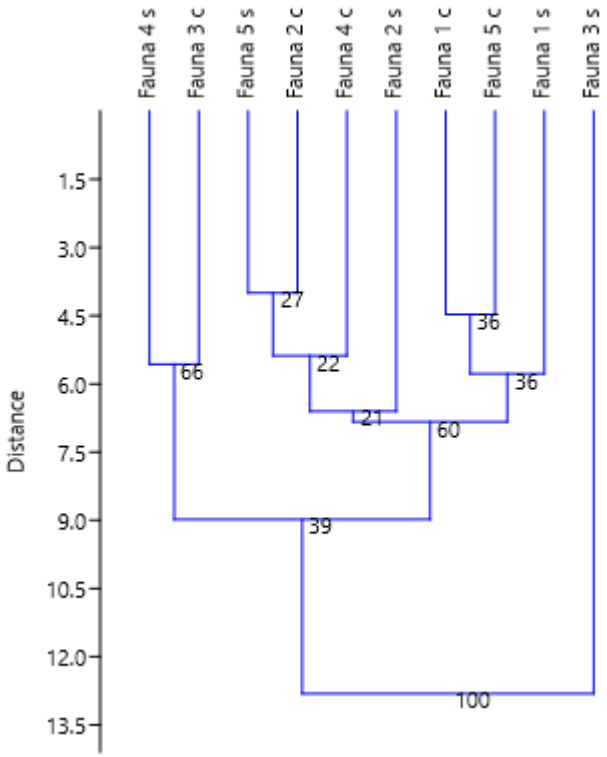


Figura 6.79 – Perfis de biodiversidade para a quiropterofauna registrada durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

A suficiência amostral foi calculada utilizando o software Past por meio de rarefação individual e rarefação por amostra. Dada uma ou mais colunas de dados de abundância para um número de táxons, este módulo estima quantos táxons se esperaria encontrar em uma amostra com um número total menor de indivíduos. Usando análise de rarefação na sua amostra maior, pode-se verificar o número de táxons esperados em qualquer amostra de tamanho menor (incluindo o tamanho da sua menor amostra). O algoritmo foi retirado de Krebs (1989), usando uma função log para o cálculo dos termos combinatórios (**Figura 6.80**).

Rarefação baseada em amostras (também conhecida como curva de acumulação de espécies) é aplicável quando uma certa quantidade de amostras está disponível, a partir das quais a riqueza de espécies é estimada como função do número de amostras. O Past implementa a solução analítica conhecida por “Mao tau”, com desvio padrão. No gráfico, os erros padrões são convertidos em intervalos de confiança de 95% (**Figura 6.81**). Os dados obtidos pelo estimador de riqueza Chao-1 calculado pelo Past e os valores plotados nos gráficos para Mao-tau indicam que o número de espécies deve aumentar com o aumento do esforço amostral.

O número de espécies observadas (17) corresponde a 67% do valor calculado pelo estimador Chao-1, assim a curva de acumulação de espécies tende a estabilização, sendo esperado o incremento de novas espécies durante o monitoramento posterior de fauna, e pode-se afirmar que a amostragem foi suficiente.

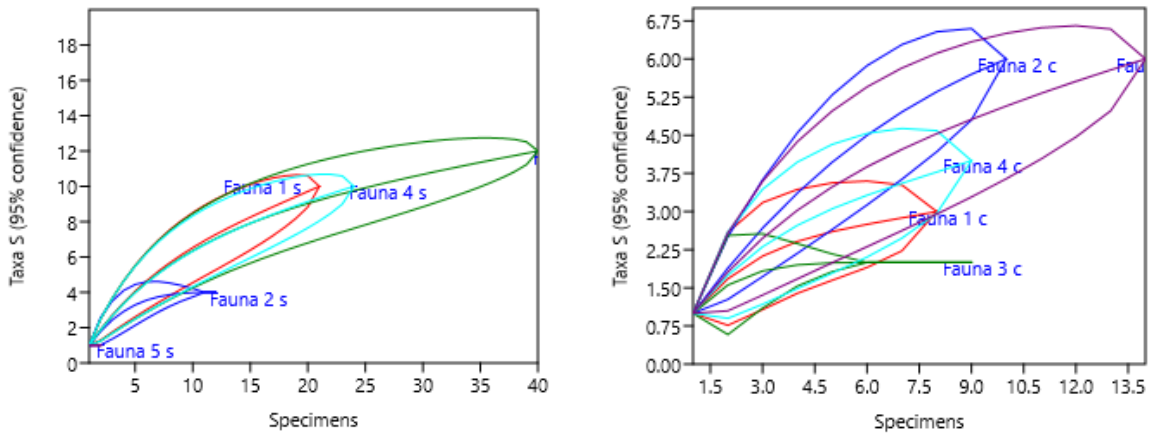


Figura 6.80 – Rarefação individual de espécies da quiropterofauna da ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2) durante a 1ª e a 2ª campanhas, respectivamente.

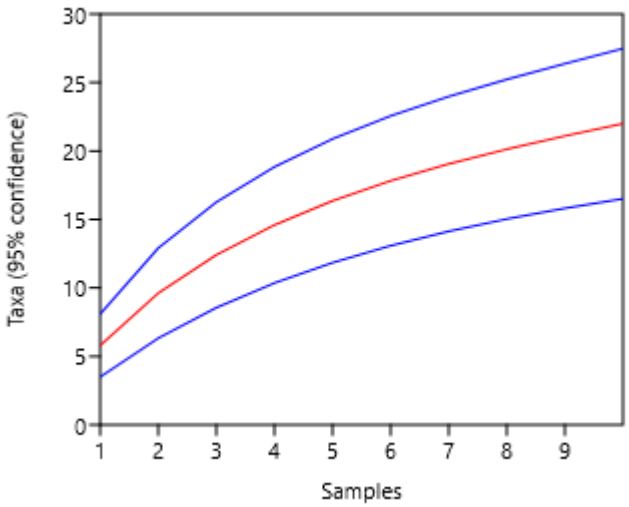


Figura 6.81 – Rarefação em conjunto de espécies da quiropterofauna registrada durante as duas campanhas de levantamento na ADA, AID, AII e entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

6.3.2.3.4 Conclusões

A mastofauna registrada na área de influência do empreendimento e entorno é composta predominantemente por espécies generalistas, de ampla distribuição e tolerantes a ambientes antropizados. No entanto, há a ocorrência de espécies com maior dependência florestal, como os felídeos e espécies mais exigentes e com ocorrência em baixas densidades, como paca e gato-palheiro.

Assim, nota-se que a área inventariada, que inclui o entorno do empreendimento, apresenta as condições necessárias para o estabelecimento das populações, inclusive espécies mais sensíveis à fragmentação e com exigência de áreas mais isoladas e com recursos mais específicos. No entanto, a área da ADA (Fauna 5) não pode ser considerada uma área de importância considerável para a conservação da mastofauna.

Destacamos ainda que há, no entorno do PDE2, mamíferos de médio e grande porte, como *Myrmecophaga tridactyla, Lycalopex vetulus, Chrysocyon brachyurus, Puma concolor* e *Sylvilagus brasiliensis,* que constam nas listas de animais ameaçados de extinção (IUCN, 2021;

ICMBIO, 2018 e/ou COPAM, 2010), além de *Callicebus nigrifrons* e *Sapajus libidinosus*, classificadas como quase ameaçadas.

6.3.2.4 *Ictiofauna*

6.3.2.4.1 Amostragem

A amostragem da ictiofauna foi realizada por meio de redes de espera, puçá e covos iscados. Devido às características dos pontos amostrais, foram utilizadas rede 10 mm, 15 mm e 20 mm entre nós opostos. Não foi possível o uso de tarrafas. As redes de espera foram expostas das 18h até as 6h. Os trabalhos com puçás, peneiras e covos iscados foram realizados em áreas rasas e destinados à captura de espécies de pequeno porte ou juvenis daquelas de maior porte, sendo operados durante o começo e o fim do dia (**Fotos 6.51** a **6.54**).

Foto 6.51 – Instalação de redes de espera e covos iscados (1).

Foto 6.52 – Instalação de redes de espera e covos iscados (2).

Foto 6.53 – Ponto Ictio 2.

Foto 6.54 – Ponto Ictio 3.

6.3.2.4.2 Dados primários

Nas duas campanhas de inventariamento realizadas em agosto de 2021 (período seco) e novembro de 2021 (período chuvoso) houve esforço intensivo de amostragem em três pontos amostrais, porém não houve a captura de nenhum representante da ictiofauna. Ressalta-se que os pontos amostrais Ictio 2 e Ictio 3 são monitorados semestralmente, sendo que nas amostragens de março e agosto de 2021, também não houve a captura de peixes nesses dois pontos.

O **Quadro 6.57** exibe os dados históricos da ictiofauna registrada na AID do CMP, área onde se inserem a ADA, AID, AII e Entorno da Pilha de Estéril 02 (PDE2). Não há nenhum curso hídrico inserido na ADA do PDE2, os pontos amostrais estão inseridos na AID e na AII do PDE2.

Quadro 6.57 – Ictiofauna histórica registrada do entorno da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status	Pontos amostrais		
					I01	I02	I03
Characiformes	Anostomidae	*Leporinus obtusidens*	Piau-verdadeiro	NC	-	-	-
		Leporinus friderici	Piau-três-pintas	NC	-	-	-
		Leporinus microphthalmus	Timburé	NC	-	-	-
		Leporinus octofasciatus	Flamenguinho	NC	-	-	-
		Schizodon nasutus	Taguara	NC	-	-	-
	Characidae	*Astyanax aff. fasciatus*	Lambari	NC	-	-	-
		Astyanax bockmanni	Lambari	NC	-	-	-
		Astyanax lacustris	Lambari	NC	-	-	-
		Astyanax aff. paranae	Lambari	NC	-	-	-
		Bryconamericus stramineus	Piquira	NC	-	-	-
		Bryconamericus turiba	Piquira	NC	-	-	-
		Galeocharax knerii	Peixe-cachorro	NC	-	-	-
		Hemigrammus sp.	Piaba	NC	-	-	-
		Knodus moenkhausii	Piaba	NC	-	-	-
		Metynnis lippincottianus	Pacu	NC	-	-	-
		Piabina argentea	Piaba	NC	-	-	-
		Salminus hilarii	Tabarana	NC	-	-	-
	Crenuchidae	*Characidium gomesi*	Mocinha	NC	-	-	-
		Characidium fasciatum	Mocinha	NC	-	-	-
		Characidium aff. zebra	Mocinha	NC	-	-	-
		Characidium sp.	Mocinha	NC	-	-	-
	Curimatidae	*Steindachnerina corumbae*	Saguiru	NC	-	-	-
	Erythrinidae	*Hoplias sp. gr. malabaricus*	Traíra	NC	-	-	-
	Parodontidae	*Apareiodon piracicabae*		NC	-	-	-
		Apareiodon ibitiensis	Canivete	NC	-	-	-

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status	Pontos amostrais		
					I01	I02	I03
		Parodon nasus	Charuto	NC	-	-	-
	Prochilodontidae	*Prochilodus lineatus*	Curimba	NC	-	-	-
Siluriformes	**Aspredinidae**	*Bunocephalus larai*	Rebeca	NC	-	-	-
	Auchenipteridae	*Parauchenipterus galeatus*	Cangati	NC	-	-	-
	Callichthyidae	*Corydoras flaveolus*	Coridora	NC	-	-	-
	Heptapteridae	*Cetopsorhamdia iheringi*	Bagrinho	NC	-	-	-
		Imparfinis borodini	Bagre	NC	-	-	-
		Imparfinis schubarti	Bagrinho	NC	-	-	-
		Phenacorhamdia tenebrosa	Bagre	NC	-	-	-
		Pimelodella anhavandavae	Mandi	NC	-	-	-
		Rhamdia quelem	Bagre	NC	-	-	-
		Rhamdiopis sp.	Bagrinho	NC	-	-	-
	Loricariidae	*Hisonotus insperatus*	Cascudinho	NC	-	-	-
		Hisonotus depressicauda	Cascudinho	NC	-	-	-
		Hypostomus nigromaculatus	Cascudo	NC	-	-	-
		Hypostomus cf. regani	Cascudo	NC	-	-	-
		Hypostomus sp. I	Cascudo	NC	-	-	-
		Hypostomus sp. II	Cascudo	NC	-	-	-
		Hypostomus sp. III	Cascudo	NC	-	-	-
		Neoplecostomus paranensis	Cascudo	NC	-	-	-
		Rineloricaria pentamaculata	Cascudinho	NC	-	-	-
	Pimelodidae	*Iheringichthys labrosus*	Mandi beiçudo	NC	-	-	-
		Pimelodus maculatus	Mandi-amarelo	NC	-	-	-
	Trichomycteridae	*Trichomycterus sp. I*	Cambeva	NC	-	-	-
		Trichomycterus sp. II	Cambeva	NC	-	-	-
Cyprinodontiformes	**Poeciliidae**	*Phalloceros harpagos*	Barrigudinho	NC	-	-	-
		Poecilia reticulata	Barrigudinho	NC	-	-	-

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status	Pontos amostrais		
					I01	I02	I03
Gymnotiformes	**Gymnotidae**	*Gymnotus inaequilabiatus*	Tuvira	NC	-	-	-
Perciformes	**Cichlidae**	*Australoheros sp.*	Acará	NC	-	-	-
		Geophagus brasiliensis	Acará	NC	-	-	-
Symbranchiformes	**Symbranchidae**	*Symbranchus marmoratus*	Muçum	NC	-	-	-

Legenda: Status: NC = não ameaçado.

Os dados secundários da AID do CMP mostram que não foram observadas espécies de peixes consideradas raras ou não descritas previamente para a área ou pela ciência. Todas as espécies de peixes registradas apresentam ampla distribuição na bacia do rio Paranaíba.

Todas as espécies observadas são tolerantes a ambientes antropizados, mas não exclusivas destes, portanto não são passíveis de serem utilizadas como indicadores de qualidade ambiental.

Peixes são uma importante fonte de proteína, apresentando assim uma importância econômica Além disto, existe o hábito cultural da pesca resultando em pressão sobre este grupo mesmo sem a necessidade da obtenção de proteína animal por humanos.

Não foram observadas espécies de peixes potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico. As espécies de peixes apresentam padrões de migração em direção a montante dos rios nos períodos de reprodução.

6.3.2.4.3 Conclusões

Os dados secundários da ictiofauna registrada na AID do CMP é composta predominantemente por espécies generalistas, de ampla distribuição e tolerantes a ambientes antropizados, todas comuns na bacia do rio Paranaíba. Não houve ocorrência de espécies ameaçadas segundo as listas IUCN, MMA e COPAM.

Tomando como base os dados secundários, conclui-se que a operação do empreendimento do CMP não está causando extinção local e/ou afugentamento de espécies. Assim, a adoção de medidas de emergência, além das já realizadas para proteção da ictiofauna local não se faz necessária.

6.3.3 Flora

6.3.3.1 *Metodologia*

O levantamento de dados de flora na área de estudo foi realizado a partir de duas campanhas de campo, uma executada entre os dias 9 e 11/7/2020 e outra no dia 24/9/2021, para obtenção de dados primários, caracterização da vegetação, levantamento de dados florísticos, fitossociológicos, execução de inventário florestal e mapeamento do uso e ocupação do solo.

Na ADA – Área Diretamente Afetada foram realizadas amostragens florísticas, fitossociológicas (inventário florestal) e mapeamento da cobertura vegetal, enquanto na AID foi realizado apenas o levantamento florístico e mapeamento da cobertura vegetal.

A amostragem da composição florística foi realizada através do Método de Caminhamento (Filgueiras *et al.,* 1994), que consiste em levantamentos florísticos qualitativos expeditos, por fisionomia reconhecida e que propicia, além da caracterização da vegetação, a elaboração de uma lista de espécies. A amostragem florística incluiu espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e lianas.

As espécies encontradas no estudo foram identificadas por técnicos com conhecimento em botânica, com base no sistema de classificação *Angiosperm Philogeny Group IV* (APG IV, 2016). Para as espécies não identificadas em campo foi realizada uma descrição morfológica dos principais caracteres vegetativos e reprodutivos (quando presente), e fotografadas para posterior identificação. Para confirmação taxonômica foram utilizadas chaves dicotômicas,

bibliografias específicas e consultados herbários virtuais, como Neotropical Herbarium Specimes, Royal Botanic Gardens, REFLORA.

A amostragem fitossociológica (inventário florestal) na ADA foi realizada através da demarcação de parcelas (unidades amostrais) de área fixa, pelo método de Amostragem Casual Estratificada (ACE). Este método de amostragem é indicado para áreas não homogêneas, haja vista a presença de povoamentos com diferentes idades, espécies e topografias, entre outras fontes de variação. A amostragem casual estratificada consiste na divisão da população em subpopulações mais homogêneas em termos de distribuição da característica de interesse, denominadas estrato, dentro dos quais se realiza a distribuição de unidades de amostra de forma casual (aleatória). Este é o método básico de seleção probabilística em que, na seleção de uma amostra composta de *n* unidades de amostra, todas as possíveis combinações das *n* unidades teriam as mesmas chances de serem selecionadas (SOARES *et al*., 2006). Em um inventário florestal, a amostragem casual produz uma estimativa não tendenciosa da média da população e fornece informações necessárias para avaliar o erro de amostragem.

A área diretamente afetada, alvo do inventário florestal, foi estratificada de acordo com as formações vegetais existentes, para avaliar a estrutura horizontal e o rendimento lenhoso específico de cada estrato. As amostragens fitossociológicas foram realizadas nos seguintes estratos/formações vegetais: Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial de regeneração, Eucalipto.

Ressalta-se que nas tipologias Campo Antrópico e Pastagem, diante da baixa densidade de indivíduos arbóreos existentes, foi realizado o Censo Florestal ou Inventário 100%, que consiste na amostragem de todos os indivíduos componentes de um estrato, sendo a mais apropriada para pequenas áreas ou áreas com pequeno número de indivíduos.

O inventário florestal quali-quantitativo foi realizado por medição direta de indivíduos arbóreos com CAP (circunferência à altura do peito - 1,30 m acima do solo) igual ou superior a 15,7 cm. O CAP foi mensurado com o auxílio de fita métrica e a altura total com trena a laser.

Foto 6.55 – Medição de CAP (circunferência à altura do peito) em unidade amostral do inventário florestal.

As unidades amostrais (parcelas) do inventário florestal foram demarcadas em formato retangular com dimensões de 300 m² (10 x 30 m) cada uma.

As parcelas foram demarcadas em campo, com auxílio de trena, fita de demarcação e plaquetas metálicas com a informação "Inventário Florestal". As parcelas foram estabelecidas a partir da abertura de uma picada ao longo da linha central da mesma (eixo longitudinal), com início sempre em um indivíduo arbóreo, o qual serviu de marco para identificação da parcela. No indivíduo arbóreo inicial foi fixada uma fita de demarcação colante e fixada uma plaqueta de metal vermelha com a informação "inventário florestal". O último indivíduo arbóreo no final da picada também foi marcado com fita de demarcação colante e alguns indivíduos arbóreos situados nas laterais das parcelas foram marcados com tinta spray na cor vermelha. A partir da linha central da parcela foram considerados 5 metros para cada lado (esquerdo e direito). A **Figura 6.82** a seguir ilustra o tamanho e forma das unidades amostrais utilizada na amostragem dos indivíduos arbóreos.

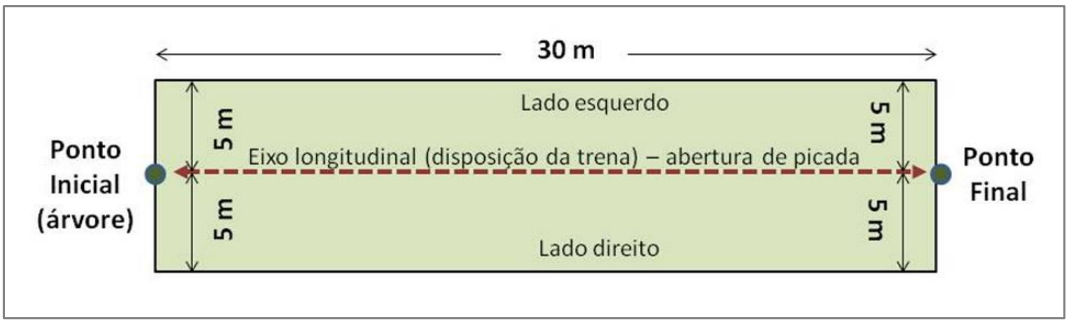


Figura 6.82 – Croqui com representação da dimensão da unidade amostral utilizada na amostragem do componente arbóreo.

Foto 6.56 – Marcação de indivíduo arbóreo no início da unidade amostral (ponto central inicial).

Ao todo foram demarcadas 12 (doze) unidades amostrais (parcelas) durante o estudo fitossociológico (inventário florestal), sendo 7 (sete) unidades inseridas na fisionomia FES estágio médio, 3 (três) nas áreas de Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial e 2 (duas) na tipologia eucalipto. Também foi realizado o censo florestal (inventário 100%) nas tipologias Campo Antrópico e Pastagem.

Os pontos de amostragem do estudo fitossociológico são representados na **Figura 6.83** a seguir.

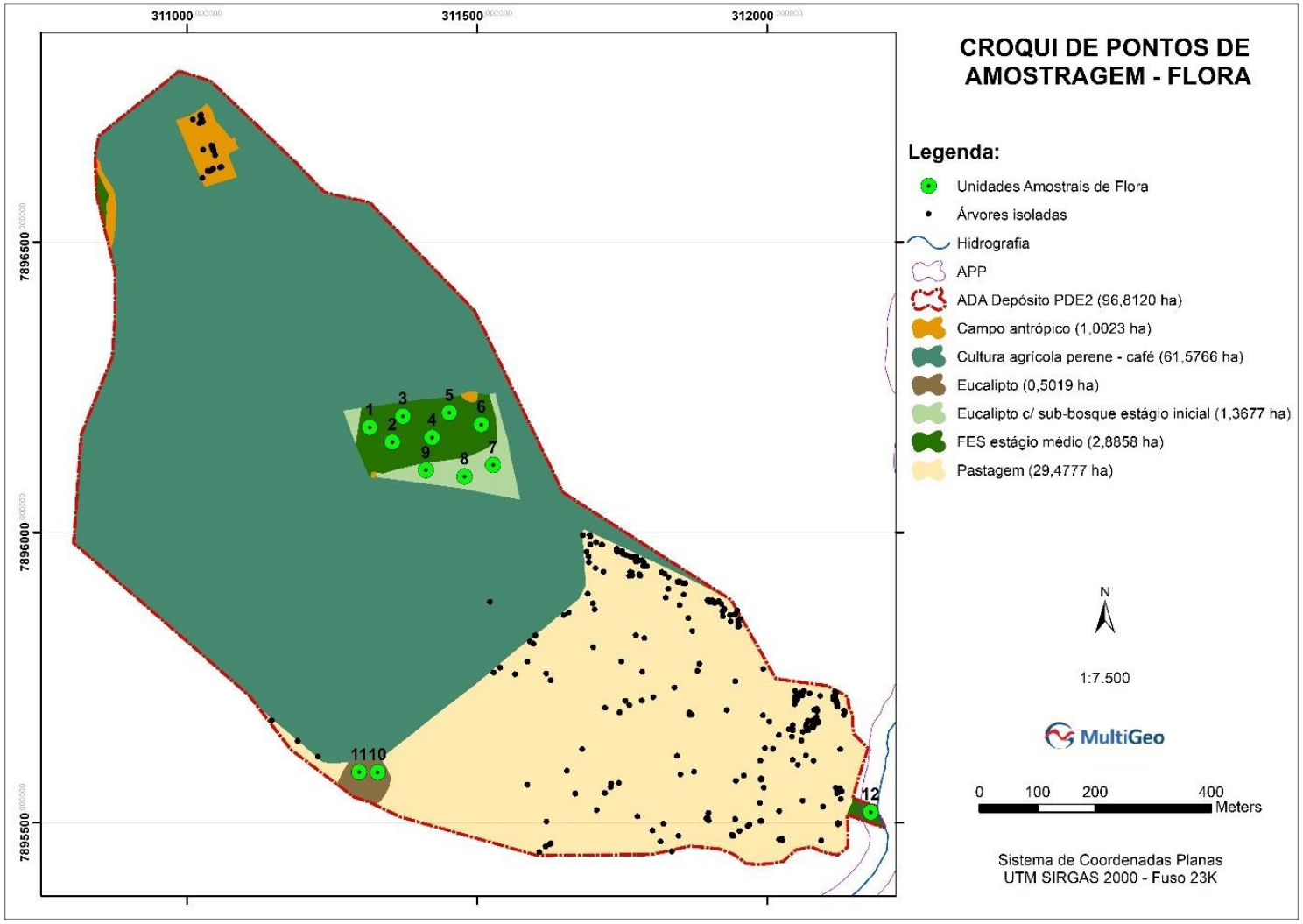


Figura 6.83 – Croqui de uso do solo e localização dos pontos de amostragem do inventário florestal na ADA.

O mapa de uso e ocupação do solo da ADA com os pontos de localização das unidades amostrais do inventário florestal é apresentado no **Anexo H** deste relatório.

As unidades amostrais (parcelas) foram georreferenciadas com auxílio de GPS de navegação – Garmin Etrex 30, com marcação do ponto central inicial e final de cada parcela. As coordenadas geográficas e a fisionomia amostrada em cada uma das unidades amostrais do inventário florestal são indicadas no **Quadro 6.58** abaixo.

Quadro 6.58 – Coordenadas geográficas das parcelas amostradas no inventário florestal.

Coordenadas Geográficas Parcelas Inventário Florestal - UTM SIRGAS 2000 23K					
Parcela	Ponto Inicial		Ponto Final		Fisionomia
	X	Y	X	Y	
P1	311310,03	7896193,03	311320,29	7896167,57	FES médio
P2	311345,67	7896167,71	311361,70	7896144,63	FES médio
P3	311372,08	7896200,31	311390,12	7896176,03	FES médio
P4	311415,28	7896176,39	311429,00	7896153,06	FES médio
P5	311452,04	7896206,10	311472,92	7896192,48	FES médio
P6	311494,29	7896192,92	311520,12	7896179,01	FES médio
P7	311527,40	7896116,21	311499,76	7896121,24	Eucalipto c/ sub-bosque
P8	311492,59	7896090,83	311466,70	7896100,64	Eucalipto c/ sub-bosque
P9	311435,85	7896100,33	311411,78	7896107,06	Eucalipto c/ sub-bosque
P10	311321,97	7895601,12	311333,58	7895577,77	Eucalipto
P11	311298,89	7895602,88	311290,98	7895573,24	Eucalipto
P12	312178,15	7895518,83	312152,17	7895515,58	FES médio

6.3.3.1.1 Análise dos dados

Com os dados coletados nas unidades amostrais foram processadas as estimativas dos parâmetros florísticos e fitossociológicos da estrutura da vegetação. Para tanto foram utilizados os softwares Excel 2007 e Mata Nativa 4.

- **Diversidade**

Para avaliar a diversidade das espécies florestais amostradas foram utilizados alguns índices de diversidade, sendo eles: Shannon Weaver (H'), Simpson (C), Pielou (J) e Jentsch (QM).

- **Shannon Weaver (H')**

O índice de diversidade de Shannon Weaver (H') foi calculado para avaliar a riqueza de espécies amostradas, calculado com base no número de indivíduos de cada espécie e no total de indivíduos amostrados. Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da vegetação.

O Índice de Diversidade de Espécies (H') é calculado pelo emprego da expressão:

$$H' = \frac{\left[N \times \ln(N) - \sum_{i=1}^{S} n_i \times \ln(n_i) \right]}{N}$$

em que:

H'= índice de diversidade;

N = número total de indivíduos amostrados;

n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

S = número de espécies amostradas; e

ln = logaritmo neperiano;

- **Índice de diversidade de Simpson (C)**

O índice de Diversidade de Simpson (C) é calculado pelo emprego da expressão:

$$C = \frac{\left[\sum_{i=1}^{S} n_i(n_i - 1)\right]}{\left[N(N-1)\right]}$$

em que:

n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número total de espécies amostradas.

Esse índice varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que os valores próximos de zero refletem uma maior diversidade. Por outro lado, os valores próximos de 1 (um), reflete uma menor diversidade.

- **Índice de Equabilidade de Pielou (J)**

O Índice de Equabilidade de Pielou (J) é calculado pelo emprego da expressão:

$$J = \frac{H'}{H'_{máx}};$$

$$H'_{máx} = ln(S)$$

em que:

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver;

S = número total de espécies amostradas;

- **Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM)**

O "Coeficiente de Mistura de Jentsch" (HOSOKAWA, 1988) dá uma ideia geral da composição florística da floresta e mede a intensidade de mistura das espécies. É calculado pelo emprego da expressão:

$$QM = \frac{\text{nº de espécies (S)}}{\text{nº total de indivíduos (N)}}$$

➢ Estrutura Horizontal

Para análise da estrutura horizontal foram calculados dados relativos à frequência (F), densidade (D), dominância (Do), índice do valor de importância (IVI) e índice do valor de cobertura (IVC).

A frequência (F) mede a distribuição de cada espécie em termos percentuais sobre a área e informa com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais. Assim, maiores valores indicam que a espécie está bem distribuída horizontalmente ao longo do povoamento amostrado. Este parâmetro foi calculado pelas seguintes fórmulas:

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t}\right) x100 \quad \text{e} \quad FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^{P} FA_i}\right) x100$$

em que:

FA_i = frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

FR_i = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

u_i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;

u_t = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostradas.

A densidade (D) é o número de indivíduos de cada espécie na composição florística do povoamento e informa sobre a intensidade com que a espécie ocorre, em relação ao número de indivíduos por unidade de área. Maiores valores de densidade indicam a existência de um número maior de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado e pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$DA_i = \frac{n_i}{A} \quad \text{e} \quad DR_i = \frac{DA_i}{DT} x100$$

$$DT = \frac{N}{A}$$

em que:

DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectare;

DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

A dominância (Do) é a soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área e pode ser entendida como a medida da projeção do corpo da

planta no solo. Assim, maiores valores de dominância indicam que a espécie exerce dominância no povoamento amostrado em termos de área basal por hectare e pode ser calculada pelas seguintes fórmulas:

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A} \quad \text{e} \quad DoR = \frac{DoA}{DoT} x100$$

$$DoT = \frac{ABT}{A} \quad \text{e} \quad ABT = \sum_{i=1}^{S} AB_i$$

em que:

DoA$_i$ = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m^2/ha;

AB$_i$ = área basal da i-ésima espécie, em m^2, na área amostrada;

AB = π **DAP*^{2} / *4*;

DAP = *CAP* / π;

A = área amostrada, em hectare;

DoR$_i$ = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

DoT = dominância total, em m^2/ha (soma das dominâncias de todas as espécies).

O Índice de Valor de Importância (IVI) é o somatório dos parâmetros relativos à frequência, densidade e dominância das espécies amostradas e revela a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal. Geralmente as espécies com maior densidade e/ou elevados diâmetros ocupam posições de maior destaque na composição do povoamento florestal. Este parâmetro é calculado pela seguinte fórmula:

$$IVI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$$

$$IVI_i(\%) = {}^{VI_i}\!/_{3}$$

O parâmetro do Índice de Valor de Cobertura (IVC) é a soma do valor de densidade e dominância da i-ésima espécie, informando sobre a cobertura relativa e área basal de cada espécie na área amostrada. Portanto, espécies com elevados diâmetros geralmente possuem alto valor de cobertura. Este parâmetro é calculado pela seguinte fórmula:

$$IVC_i = DR_i + DoR_i$$

➢ Análise estatística do inventário

Apresenta-se no **Quadro 6.59** a seguir as fórmulas utilizadas no processamento dos dados estatísticos do estudo (SOARES *et al*., 2006).

Quadro 6.59 – Fórmulas utilizadas no processamento dos dados estatísticos.

Média estimada em cada estrato	$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i}{n}$
Média estratificada	$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} N_i \bar{y}_i}{N}$

Variância estimada em cada i-ésimo estrato	$s_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y^2 - \frac{(\sum_{i=1}^{n} Y)^2}{n}}{n-1}$
Variância estimada da média estratificada	$S_{\bar{y}}^2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} \frac{Ni}{N} S_i\right)^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{Ni}{N} S^2{}_i}{N}$
Desvio Padrão	$s_y = \pm\sqrt{s_y^2}$
Coeficiente de Variação	$CV\% = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i S_i}{\bar{y}} * 100$
Erro Padrão da Média Estimada	$s_{\bar{y}} = \pm\sqrt{s_{\bar{y}}^2}$
Erro de Amostragem	$E = \pm s_{\bar{y}} * t$
Erro de Amostragem em porcentagem %	$E\% = \pm\frac{s_{\bar{y}} * t}{\bar{Y}} * 100$
Intervalo de Confiança para população	$IC = N * \bar{Y} \pm N * S_{\bar{y}} * t$
Estimativa do volume total da população	$\hat{Y} = N * \hat{\bar{y}}$

Em que: n = número de parcelas, t = estatística "t" de Student, N = número total de unidades de amostra, $\bar{y}_i$ = média da variável amostrada, y_i = variável amostrada, s_y^2 = variância, s_y = Desvio padrão, CV% = coeficiente de variação, $s_{\bar{y}}^2$ = variância da média, $s_{\bar{y}}$ = erro padrão da média, IC = Intervalo de Confiança, $\hat{Y}$ = Estimativa do total da população.

6.3.3.1.2 Classificação e mapeamento da cobertura vegetal

A nomenclatura dos tipos fitofisionômicos encontrados no local de estudo foi definida com base no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e terminologias propostas por Ribeiro & Walter et al. (1998) e Veloso et al. (1991), com enquadramento das formações em classes de acordo com aspectos fisionômico-ecológico e composição florística.

Inicialmente foi definida a estrutura fisionômica, determinada pelas formas de vida dominantes, até a formação propriamente dita, para conceituar a fisionomia estrutural da formação. A amostragem estrutural da vegetação através do levantamento fitossociológico (inventário florestal) permitiu identificar as espécies de maior importância na comunidade vegetal, indicando o domínio florístico.

Para definição dos estágios de regeneração da vegetação foram considerados os parâmetros da Resolução CONAMA nº 392 de 2007, que define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.

O mapeamento da cobertura vegetal foi realizado com auxílio de imagens de satélite disponíveis para o local e verificado em campo durante a coleta de dados, com apoio de pontos obtidos com GPS de navegação (Garmin Etrex 30) e imagens aéreas obtidas com drone (Spark).

6.3.3.2 *Resultados*

6.3.3.2.1 Caracterização regional

A região de Patrocínio possui remanescentes de formações campestres, florestais e savânicas, intercaladas com áreas antrópicas, formando um mosaico vegetacional com diferentes composições florísticas e fitossociológicas.

Segundo o mapa de biomas brasileiros (IBGE, 2004), a área de estudo está inserida no Bioma Cerrado (**Figura 6.84**).

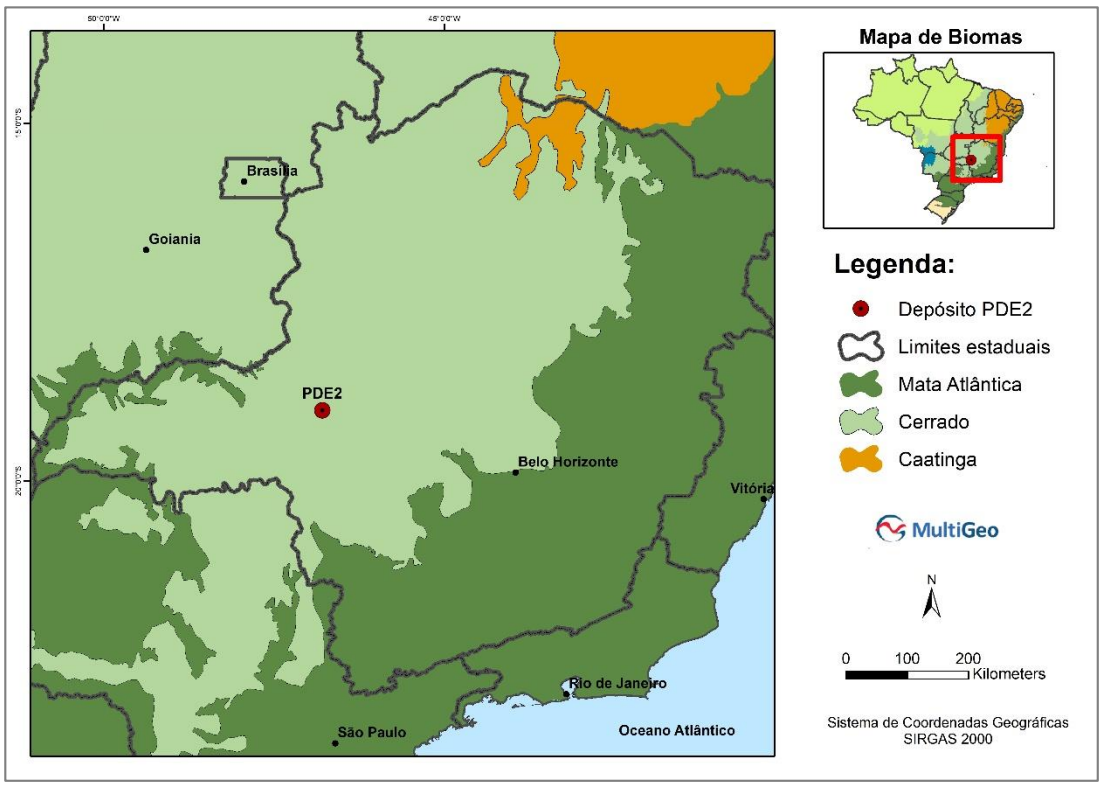


Figura 6.84 – Localização do empreendimento em relação aos biomas.

O Cerrado é o segundo maior bioma do país em área, apenas superado pela Floresta Amazônica, ocupando mais de 2.000.000 km², o que representa cerca de 23% do território brasileiro (RIBEIRO e WALTER, 1998). Fisionomicamente, quando não é perturbado pelo fogo, corte e pastoreio, ocorre em todas as alturas e densidades da camada lenhosa, de floresta fechada, em todas as formas intermediárias, até campo limpo graminoso (EINTEN *apud* BALDUINO, 2005).

A vegetação do Cerrado, dentro de sua extensa área de domínio, está sujeita a condições ambientais muito diversas. Os principais fatores apontados como determinantes para a predominância das formações com fitofisionomias savânicas que caracterizam este bioma são o clima, os solos e o fogo. As temperaturas médias anuais variam entre 22 °C e 27 °C, e seu clima dominante é o tropical chuvoso (Aw de Köppen), notadamente sazonal e marcado pela grande quantidade de chuvas anuais (entre 1100 mm e 1600 mm) concentradas principalmente em seis ou sete meses, entre outubro e abril, permanecendo o restante do

ano em uma pronunciada estação seca, época em que são comuns os incêndios (ADÁMOLI *et al*., 1987).

Segundo Ratter e Ribeiro (1996), a ocupação da maior parte das paisagens naturais do Cerrado, bem como sua devastação, está ligada desde a década de 60 principalmente à expansão das atividades agropecuárias, além do aumento da demanda por carvão vegetal e da expansão imobiliária em consequência da ocupação populacional. Atualmente a pressão agrícola exercida principalmente pela cultura da soja, torna essa atividade econômica a principal responsável pelo desmatamento do Cerrado brasileiro. Estima-se que pelo menos 80% de toda extensão do Cerrado tenha sido alterada de alguma forma, principalmente para o estabelecimento de pastagens e de agricultura intensiva, particularmente de culturais anuais, como soja e milho, restando apenas 20% de vegetação em estágio primário (MYERS *et al*., 2000).

Ainda assim o Cerrado apresenta-se como a mais diversificada savana tropical do mundo, sendo que aproximadamente 44% da flora são endêmicas. Desta forma, por abrigar concentrações excepcionais de plantas endêmicas e por ter perdido mais da metade de sua cobertura vegetal natural, este bioma é considerado um dos 34 *hotspots* mundiais de biodiversidade segundo a organização ambiental Conservation International (MYERS *et al.,* 2000).

Segundo Ribeiro e Walter (1998), o bioma Cerrado é um complexo vegetacional composto por três formações vegetais: **campestre**, que engloba áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, mas sem a presença de árvores na paisagem; **savânicas**, inclui áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato graminoso, sem a formação de dossel contínuo; e **florestais**, com formação de dossel contínuo ou descontínuo e predomínio de espécies arbóreas.

A flora do Cerrado é característica e diferenciada dos biomas adjacentes, embora muitas fisionomias compartilhem espécies com outros biomas. Além do clima, das características químicas e físicas do solo, da disponibilidade de água e nutrientes e da geomorfologia e altitude, a distribuição da flora está condicionada à latitude, frequência de queimadas, profundidade do lençol freático, pastejo e inúmeros fatores antrópicos, como aberturas de áreas para atividade agropecuária, retirada seletiva de madeira, queimadas, manejo de pastagens etc. (RIBEIRO e WALTER, 1998).

6.3.3.2.1.1 Unidades de conservação

Segundo dados de unidades de conservação disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), a instalação do empreendimento não causará interferência em Unidades de Conservação (UCs) existentes na região (**Figura 6.85**).

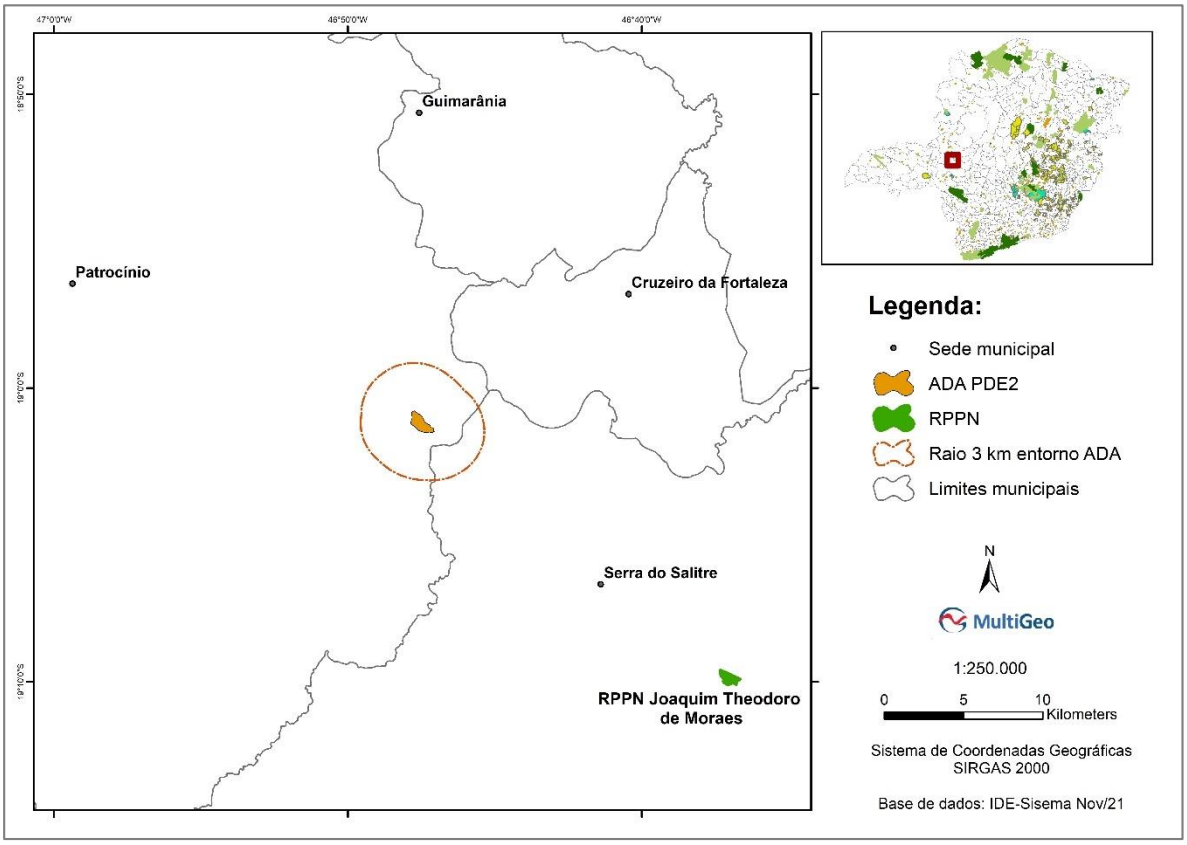


Figura 6.85 – Localização do empreendimento em relação às unidades de conservação.

A unidade de conservação mais próxima ao empreendimento é a RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural Joaquim Theodoro de Moraes, distante a cerca de 22 km do limite da área diretamente afetada.

6.3.3.2.1.2 Áreas de Restrição Ambiental

Segundo dados do IDE-Sisema (Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos), na aba "*Áreas prioritárias para conservação (Biodiversitas)",* o local de implantação do empreendimento está inserido em áreas prioritárias para conservação da biodiversidade denominada "Ribeirão do Salitre", inserida na categoria Muito Alta (**Figura 6.85**).

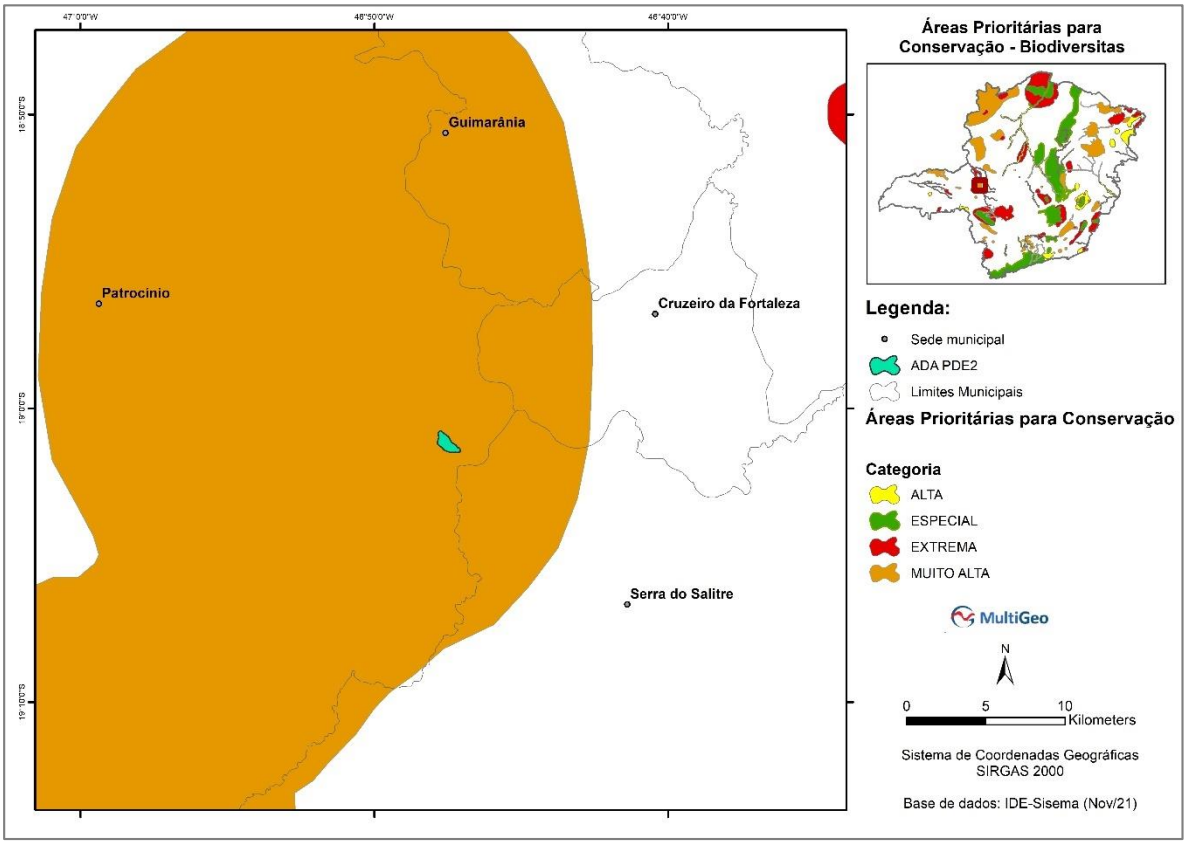


Figura 6.86 – Localização do empreendimento em relação às áreas prioritárias para conservação.

O empreendimento não se encontra dentro de corredores ecológicos instituídos legalmente pelo IEF – Instituto Estadual de Florestas (**Figura 6.87**).

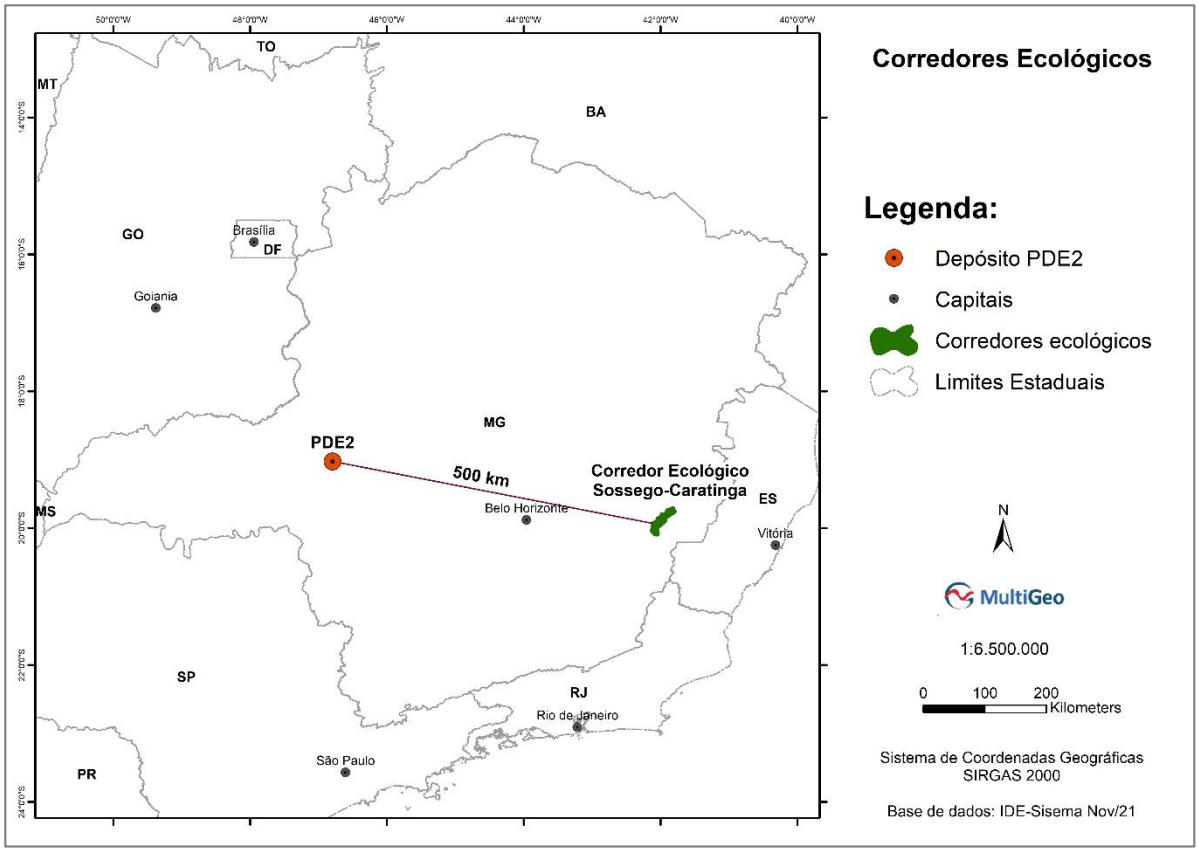


Figura 6.87 – Localização do empreendimento em relação a corredores ecológicos.

Segundo dados do IDE-Sisema (Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos), a área do depósito PDE2 não se encontra inserida em terras indígenas (**Figura 6.88**).

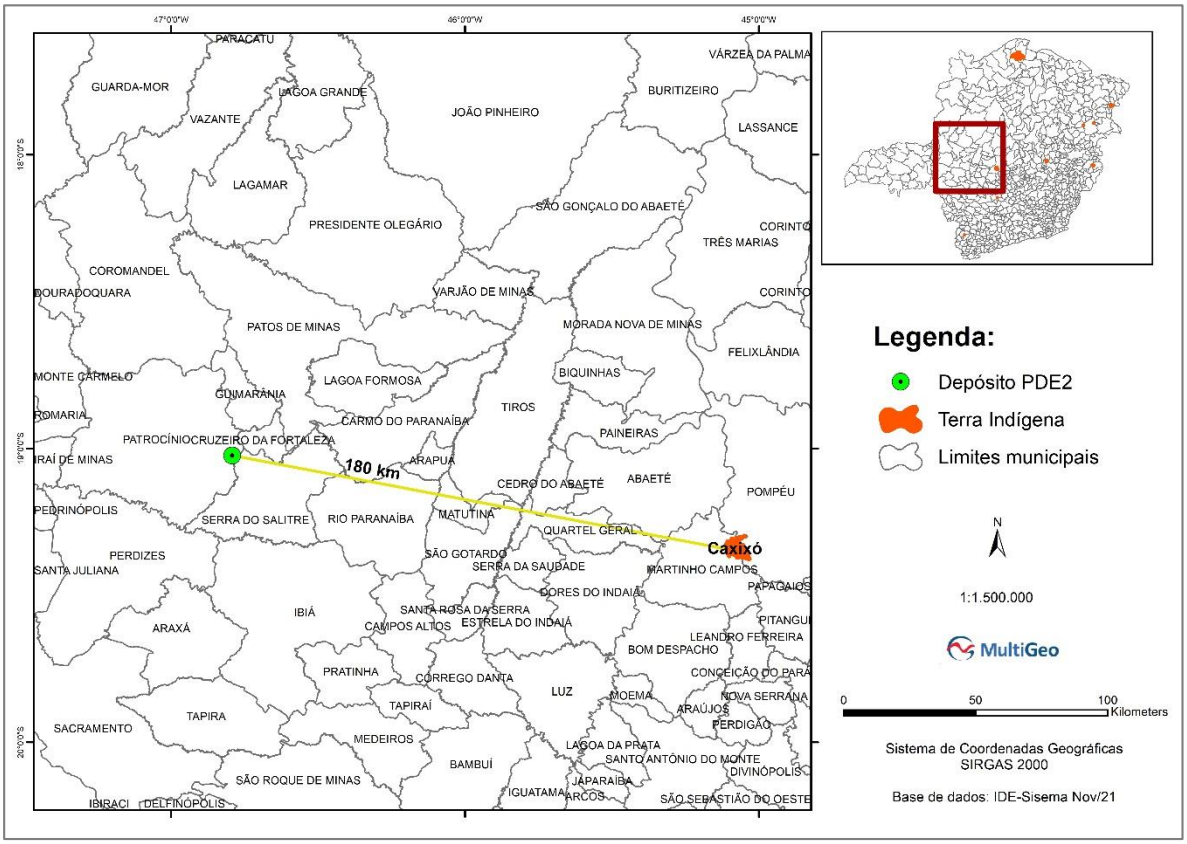


Figura 6.88 – Localização do empreendimento em relação às terras indígenas.

Em relação às comunidades quilombolas, segundo dados do IDE-Sisema (Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos) a área do empreendimento está localizada a 14,2 km da comunidade quilombola denominada “Família Teodoro de Oliveira e Ventura”. A ADA está parcialmente inserida em área de restrição de aproveitamento hidrelétrico, porém não possui restrição quanto ao raio de empreendimentos pontuais, o qual inclui mineração, cujo raio é de 8 km (**Figura 6.89**).

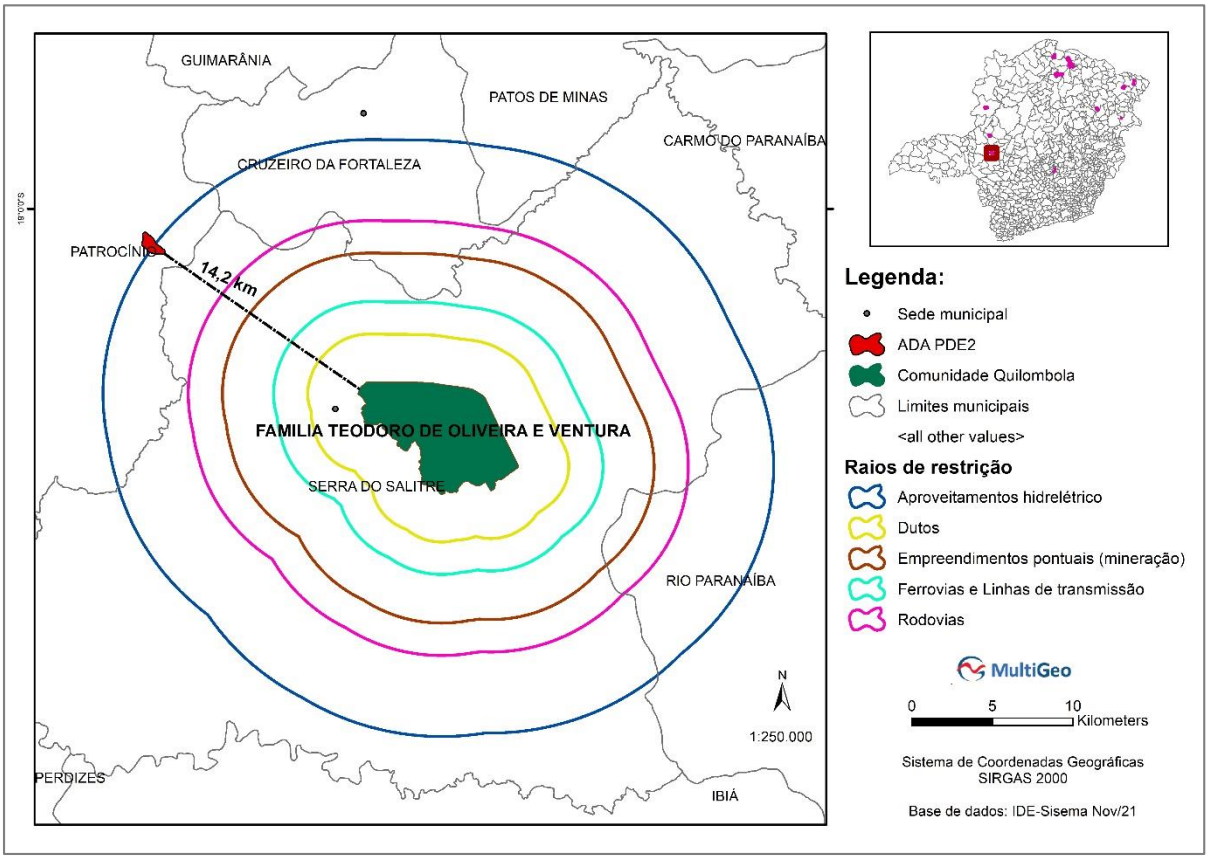


Figura 6.89 – Localização do empreendimento em relação às comunidades quilombolas.

6.3.3.2.2 Cobertura Vegetal

A cobertura vegetal existente na área de estudo já sofreu significativas intervenções provocadas por ações antrópicas, especialmente alteração do uso do solo para implantação de atividades agropecuárias, infraestrutura e mineração.

Foto 6.57 – Aspecto geral da cobertura vegetal na área do CMP.

Na área do empreendimento predominam áreas antrópicas, especialmente pastagens e cultura agrícola perene (café), além de formações florestais caracterizadas como Floresta Estacional Semidecidual – FES, sendo que em alguns fragmentos ocorrem muitas espécies comuns de áreas de cerradão, indicando se tratar de áreas de transição (ecótono).

A Floresta Estacional Semidecidual – FES é uma tipologia florestal associada ao Bioma Mata Atlântica, com disjunções que também ocorrem no Bioma Cerrado. Ocorre em quase todos os domínios brasileiros, com dossel irregular, entre 15 e 20 metros, com presença de árvores emergentes de até 30 metros, dotadas de copas amplas, ralas e esgalhadas. Os troncos normalmente são perfilhados e com casca grossa, com ramos mais ou menos retorcidos (IVANAUSKAS & ASSIS, 2012).

De acordo com dados do IDE-Sisema (Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos), as tipologias de uso do solo inseridas na ADA e AID do empreendimento são classificadas como Campo e Floresta Estacional Semidecidual Montana.

6.3.3.2.2.1 AID - Área de Influência Direta

O mapeamento das classes de uso do solo na Área de Influência Direta – AID do meio biótico indica o predomínio de áreas antropizadas, destinadas principalmente para o cultivo de café

Na AID a cobertura vegetal foi classificada nas seguintes tipologias: área reflorestada, área úmida, campo antrópico, corpo d'água, cultura agrícola perene (café), eucalipto, eucalipto com sub-bosque, FES estágio inicial, FES estágio médio e pastagem.

Os remanescentes de vegetação nativa (FES estágio inicial e médio) representam 39% da cobertura vegetal na AID.

O **Quadro 6.60** a seguir apresenta a quantificação da cobertura vegetal inserida na AID e a **Figura 6.90** apresenta o croqui de cobertura vegetal mapeada na AID.

Quadro 6.60 – Cobertura vegetal na AID do empreendimento.

Tipologia/classe de uso	Área (ha)	%
Área reflorestada	17,8704	3,8%
Área úmida	11,1260	2,4%
Campo antrópico	64,3433	13,6%
Corpo d'água	0,1122	0,02%
Cultura agrícola perene (café)	130,4081	27,7%
Eucalipto	1,2995	0,3%
Eucalipto c/ sub-bosque	1,3677	0,3%
FES estágio inicial	88,8796	18,9%
FES estágio médio	95,5783	20,3%
Pastagem	60,4383	12,8%
Total (ha)	**471,4234**	**100%**

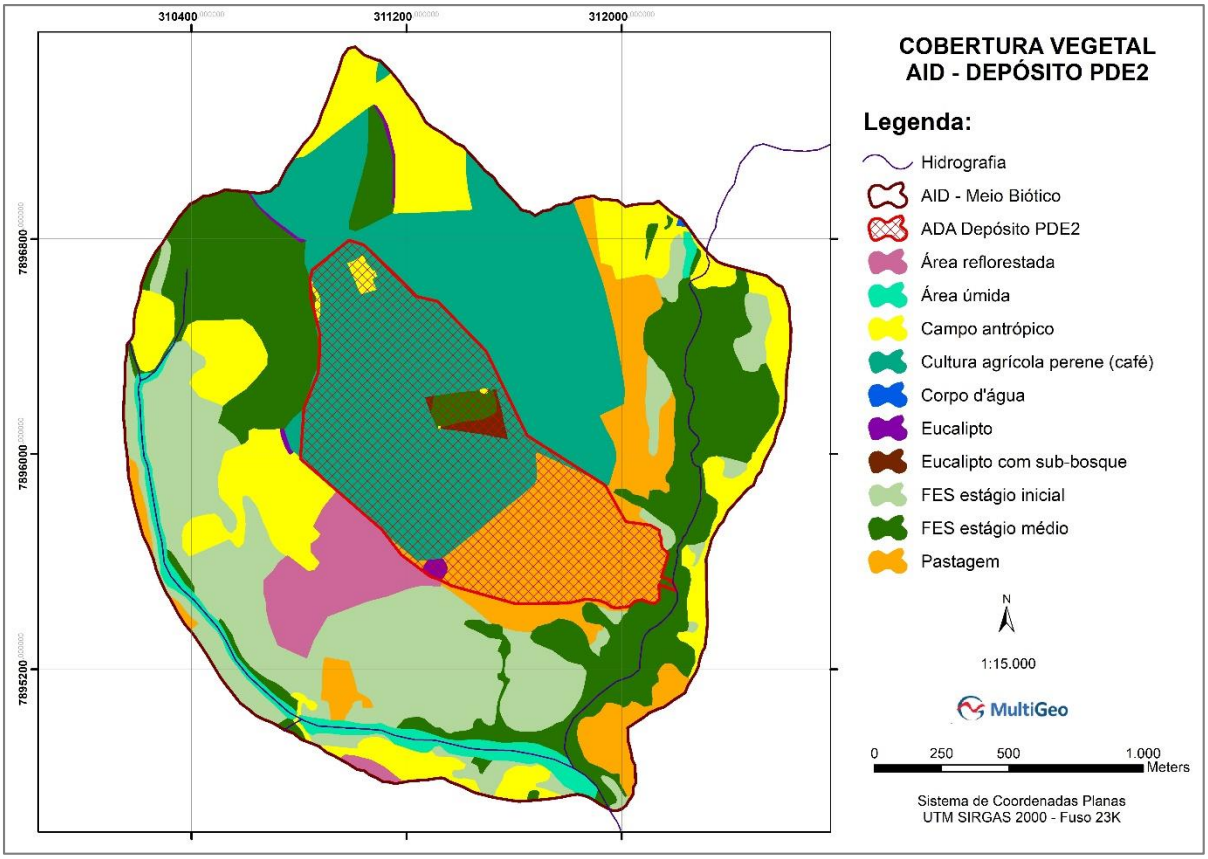


Figura 6.90 – Cobertura vegetal na AID do empreendimento.

6.3.3.2.2.2 ADA - Área Diretamente Afetada

A ADA – Área Diretamente Afetada do depósito PDE 2 possui extensão total de 96,8120 ha e está ocupada em grande parte por ambientes antropizados (cultura agrícola - café, pastagem, eucalipto, campo antrópico), que recobrem 95% da área de intervenção do empreendimento.

Os fragmentos com presença de vegetação nativa inseridos na área de intervenção ocupam pequenas extensões e são representados por remanescentes florestais em estágio médio de regeneração, além de um reflorestamento de eucalipto com presença de sub-bosque em estágio inicial de regeneração. Os demais ambientes são áreas antrópicas.

Foto 6.58 – Vista geral de parte da área de intervenção do depósito PDE 2.

Os remanescentes florestais inseridos na ADA são formações em geral com presença de espécies de florestas estacionais, como *Alchornea triplinervea* (tapi), *Xylopia sericea* (pindaíba), *Ocotea corymbosa* (canela), *Machaerium villosum* (jacarandá-paulista), bem como espécies comuns de Cerradão, como *Simarouba versicolor* (mata-cachorro), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Dalbergia miscolobium* (caviúna-do-cerrado), *Qualea dichotoma* (pau-terra). Muitas das espécies encontradas são frequentes em ambientes de transição entre Cerradão e Floresta Estacional Semidecidual, como *Virola sebifera* (ucuúba), *Ocotea spixiana* (canela-preta), *Vochysia tucanorum* (pau-tucano), *Amaioua guianensis* (marmelada).

Nas partes baixas do relevo, especialmente ao longo dos cursos d'água, as formações florestais apresentam predomínio de espécies de Mata Atlântica.

Apesar de grande parte dos fragmentos florestais inseridos na ADA apresentarem características de áreas de transição/tensão ecológica, podendo ser classificados como

ecótono (quando ocorre mistura florística entre tipos de vegetação), todas as formações foram classificadas como Floresta Estacional Semidecidual.

O **Quadro 6.61** a seguir apresenta a quantificação do uso do solo na área de intervenção do depósito PDE 2.

Quadro 6.61 – Quantificação das classes de uso do solo na área de intervenção.

Tipologia/classe de uso	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Área (ha)	%
Campo antrópico	0,0000	1,0023	1,0023	1,0%
Cultura agrícola perene (café)	0,0000	61,5766	61,5766	63,6%
Eucalipto	0,0000	0,5019	0,5019	0,5%
Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial	0,0000	1,3677	1,3677	1,4%
FES estágio médio	0,1087	2,7771	2,8858	3,0%
Pastagem	0,0000	29,4777	29,4777	30,4%
Total (ha)	**0,1087**	**96,7033**	**96,8120**	**100%**

A seguir é apresentada uma descrição sucinta das fisionomias mapeadas na área de estudo.

A Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração apresenta vegetação arbórea com dossel fechado, estratificação da vegetação com presença de sub-bosque e serrapilheira de espessura média. Foi verificada uma baixa presença de espécies epífitas e ocorrência de trepadeiras lenhosas e herbáceas. A média de altura do estrato arbóreo da amostragem fitossociológica (inventário florestal) realizada nessa fisionomia foi igual a 9,1 metros e a média diamétrica de 12,1 cm. Entre as espécies frequentes nos fragmentos de FES médio estão *Ocotea spixiana, Alchornea triplinervia*, *Virola sebifera*, *Xylopia sericea, Simarouba versicolor*.

Foto 6.59 – FES estágio médio na área de estudo.

A tipologia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial corresponde a pequenas formações no entorno de um fragmento florestal existente na ADA, onde foi realizado o plantio de eucalipto, porém não foram realizados tratos culturais para limpeza e manutenção das áreas, o que permitiu a regeneração natural da vegetação nativa no sub-bosque. A vegetação presente no sub-bosque encontra-se em estágio inicial de regeneração, com predomínio de indivíduos de baixa estatura e baixa amplitude diamétrica.

Foto 6.60 – Tipologia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial na área de estudo.

Na área de intervenção também existe uma pequena porção ocupada por reflorestamento de eucalipto, com ausência de sub-bosque.

Foto 6.61 – Eucalipto na área de estudo.

Parte da área intervenção está ocupada por pastagem, com presença de gramínea exótica (*Brachiaria* sp.), onde ocorrem indivíduos arbóreos isolados.

Foto 6.62 – Pastagem na área de estudo.

A tipologia cultura agrícola corresponde aos locais destinados ao cultivo de café.

Foto 6.63 – Cultura agrícola na área de intervenção.

A tipologia Campo Antrópico corresponde aos locais descaracterizados em relação à cobertura vegetal nativa, com presença de solo exposto e/ou espécies herbáceas e alguns indivíduos arbóreos e arbustivos em regeneração.

Foto 6.64 – Campo antrópico na área de intervenção.

A **Figura 6.91** a seguir apresenta um croqui com localização da área de intervenção do empreendimento e representação da cobertura vegetal e uso e ocupação do solo.

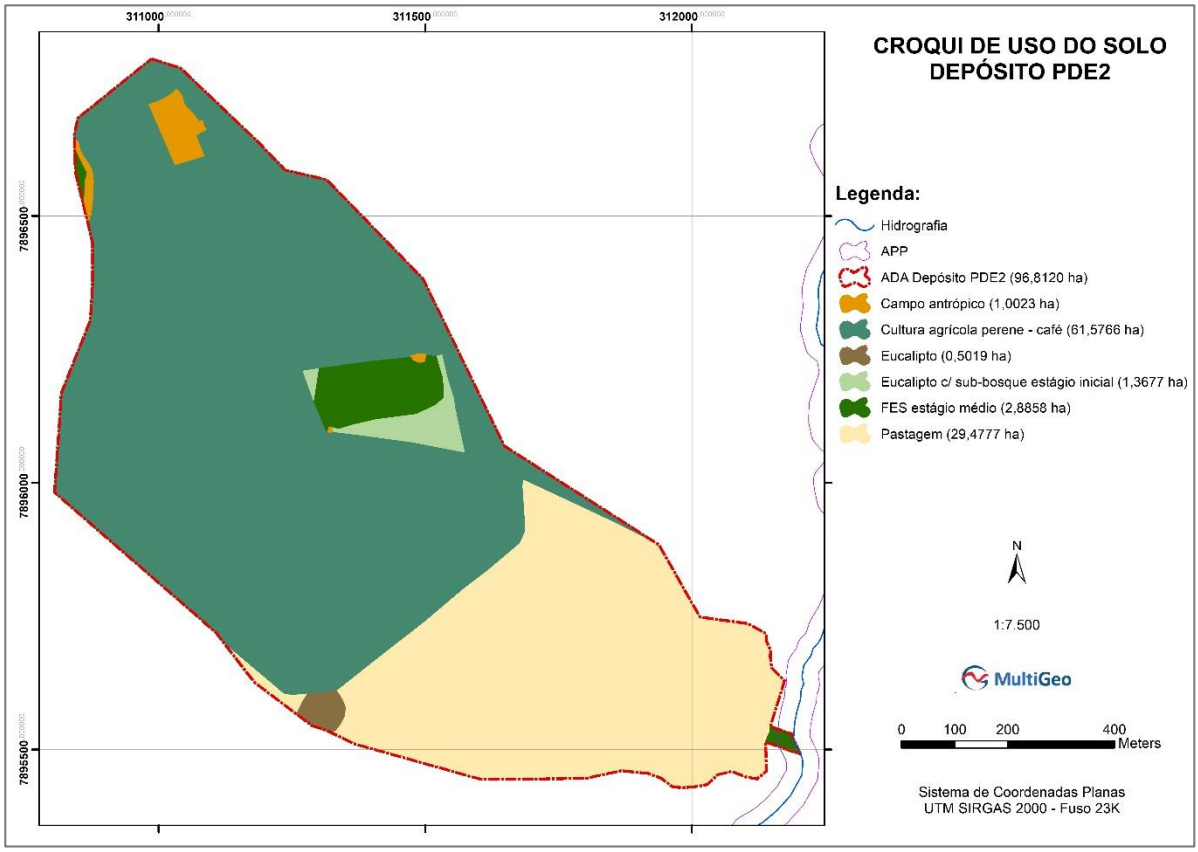


Figura 6.91 – Croqui de localização e uso do solo da área de intervenção do empreendimento.

A planta planimétrica de cobertura vegetal da área de intervenção do depósito PDE2 é apresentada no **Anexo H** deste relatório.

6.3.3.2.3 Levantamento florístico ADA/AID

Durante o levantamento florístico realizado na área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID) foram identificadas 127 espécies vegetais, distribuídas entre 51 famílias botânicas.

O **Quadro 6.62** abaixo indica a família, o nome científico, nome comum, fisionomia, hábito da espécie e local de ocorrência.

Quadro 6.62 – Lista florística das espécies identificadas na ADA e AID do empreendimento.

Família	Nome científico	Nome comum	Fisionomia	Hábito	Local
Anacardiaceae	*Lithraea molleoides* (Vell.) Engl.	aroeirinha	A/F	ARB	ADA/AID
	Tapirira guianensis Aubl.	pau-pombo	F	ARB	ADA/AID
	Tapirira obtusa (Benth.) J.D. Mitch	pombeiro	F	ARB	ADA/AID
Anemiaceae	*Anemia sp.*	samambaia	F	HRB	AID
Annonaceae	*Guatteria sellowiana*	embira-preta	E/F	ARB	ADA
	Xylopia sericea A. St.-Hil.	pindaíba	E/F	ARB	ADA
Apocynaceae	*Aspidosperma* sp.	guatambu	E	ARB	ADA
	Aspidosperma subincanum Mart.	guatambu-vermelho	A/E	ARB	ADA
Aquifoliaceae	*Illex* sp.	congonha	E/F	ARB	ADA
Araceae	*Philodendron* sp.	imbé	F	HRB	ADA
Arecaceae	*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart.	macaúba	A	ARB	ADA
	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	jerivá	F	ARB	ADA
Asteraceae	*Baccharis dracunculifolia* DC.	alecrim	A	ABT	ADA/AID
	Bidens pilosa L.	picão-preto	A	HRB	ADA/AID
	Piptocarpha macropoda (DC.) Baker	vassourão-preto	F	ARB	ADA
	*Vernonia polyanthes*Less.	assa-peixe	A	ABT	ADA
Bignoniaceae	*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O Grose	ipê-amarelo	A/E	ARB	ADA
	Jacaranda puberula Cham.	caroba	E	ARB	ADA
	Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers	cipó-de-são-joão	F	TRP	ADA
Boraginaceae	*Cordia sellowiana* Cham	louro	F	ARB	ADA
Cannabaceae	*Celtis pubescens* Spreng.	grão-de-galo	A/F	ARB	ADA/AID
Celastraceae	*Maytenus* sp.	cafezinho	F	ARB	ADA
	Plenckia populnea Reissek	marmelo-do-cerrado	A	ARB	ADA
Clethraceae	*Clethra scabra* Pers.	guaperê	F	ARB	ADA
Combretaceae	*Terminalia argentea* Mart.	capitão	F	ARB	AID
	Terminalia glabrescens Mart.	capitão	A/F	ARB	ADA/AID

Família	Nome científico	Nome comum	Fisionomia	Hábito	Local
Cunoniaceae	*Lamanonia ternata* Vell.	cangalheiro	F	ARB	ADA
Ebenaceae	*Diospyrus brasiliensis* Mart. Ex Miq.	caqui-do-mato	A	ARB	ADA
Erythroxylaceae	*Erythroxylum deciduum*	fruta-de-pomba	A	ARB	ADA
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.	tapi	A/E/F	ARB	ADA/AID
	Croton urucurana Baill.	sangra-d'água	A/F	ARB	ADA/AID
	Ricinus communis L.	mamona	A	ABT	ADA
	Sapium glandulosum (L.) Morong.	leiteiro	A	ARB	ADA
	Sebastiana brasiliensis Spreng	leiteiro-folha-fina	F	ARB	ADA
Fabaceae-Caesalpinioideae	*Copaifera langsdorffii* Desf.	copaíba	A/E/F	ARB	ADA/AID
	Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	canafístula	F	ARB	AID
	Senna macranthera (DC. Ex Collad.)	aleluia	A/E	ARB	ADA/AID
Fabaceae-Cercideae	*Bauhinia longifolia* (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	A/F	ARB	ADA
	Bauhinia sp.	mororó	A	ARB	ADA
Fabaceae-Faboideae	*Andira vermifuga*	angelim	A	ARB	ADA
	Bowdichia virgilioides Kunth	sucupira-preta	A/E/F	ARB	ADA
	Dalbergia frutescens (vell.) Britton	rabo-de-bugio	F	ARB	AID
	Dalbergia miscolobium Benth.	caviúna-do-cerrado	A/F	ARB	ADA/AID
	Erythrina falcata Benth.	mulungu	F	ARB	AID
	Machaerium brasiliense Vogel	jacarandá-vermelho	A	ARB	ADA
	Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	bico-de-pato	A	ARB	ADA
	Machaerium stipitatum Vogel	sapuva	A	ARB	ADA
	Machaerium villosum Vogel	jacarandá-paulista	A/F	ARB	ADA/AID
	Platycyamus regnellii Benth.	pau-pereira	F	ARB	ADA
	Platypodium elegans Vogel	jacarandazinho	A	ARB	ADA
Fabaceae-Mimosoideae	*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.	angico-vermelho	A	ARB	ADA
	Enterolobium gummiferum (Mart.) J.F.Macbr.	angico-do-cerrado	A	ARB	ADA
	Inga sp.	ingá	A	ARB	ADA
	Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	angico-branco	A	ARB	ADA

Família	Nome científico	Nome comum	Fisionomia	Hábito	Local
	Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville	barbatimão	A	ARB	ADA
Lamiaceae	*Aegiphila sellowiana* Cham.	pau-tamanco	A/E	ARB	ADA
	Vitex polygama Cham.	tarumã	F	ARB	ADA
Lauraceae	*Nectandra cuspidata* Nees	canelão	A	ARB	ADA
	Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez	canela	E/F	ARB	ADA
	Ocotea pulchella (Ness) Mez	canelinha	A/F	ARB	ADA
	Ocotea spixiana (Ness.) Mez	canela-preta	A/E/F	ARB	ADA
	Persea willdenovii Kosterm.	maçaranduba	A/F	ARB	ADA/AID
Lecythidaceae	*Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze	jequitibá-vermelho	F	ARB	AID
Lythraceae	*Lafoensia pacari A. St.-Hil.*	pacari	A	ARB	ADA
Magnoliaceae	*Magnolia ovata* (A.St.-Hil.) Spreng.	pinha-do-brejo	F	ARB	ADA
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia* Lam.	mutamba	A/F	ARB	ADA
	Luehea divaricata Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	F	ARB	ADA
	Waltheria indica L.	malva-branca	A	HRB	ADA
Melastomataceae	*Miconia rubiginosa*	quaresma-ferrugem	F	ARB	ADA
	Miconia sellowiana Naudin	pixirica	F	ARB	ADA
Meliaceae	*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.	canjerana	F	ARB	ADA
	Cedrela fissilis Vell.	cedro	A/F	ARB	ADA/AID
	Guarea kunthiana A.Juss	taubão	F	ARB	ADA
	Trichilia pallida Sw.	catiguá	F	ARB	ADA
Monimiaceae	*Mollinedia widgrenii* A.DC.	capixim	F	ARB	ADA
Moraceae	*Ficus* sp.	figueira	A/F	ARB	ADA
	Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	moreira	F	ARB	AID
	Morus nigra L.	amoreira	A	ARB	ADA
	Sorocea bonplandii (Bail.)	folha-de-serra	F	ARB	ADA
Myristicaceae	*Virola sebifera* Aubl.	ucuúba	E/F	ARB	ADA
Myrtaceae	*Campomanesia* sp.	sete-capotes	E/F	ARB	ADA
	Campomanesia velutina	gabirobinha	A	ARB	ADA

Família	Nome científico	Nome comum	Fisionomia	Hábito	Local
	Eucalyptus sp.	eucalipto	A/E	ARB	ADA
	Myrcia sp.	piúna-preta	F	ARB	ADA
	*Myrcia splendens (*Sw.) DC.	folha-miúda	A/E/F	ARB	ADA/AID
	Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	goiabeira-do-campo	A/F	ARB	ADA/AID
	Pisidium guajava L.	goiabeira-comum	A	ARB	ADA
Nyctaginaceae	*Guapira noxia*	caparrosa	A	ARB	ADA
Passifloraceae	*Passiflora* sp.	maracujá-do-mato	A	TRP	ADA
Piperaceae	*Piper aduncum* L.	jaborandi	F	ABT	ADA
Poaceae	*Bambusa* sp.	bambu	A	HRB	AID
	Brachiaria sp.	braquiária	A	HRB	ADA/AID
	Chusquea sp.	bambuzinho	F	HRB	ADA
	Fimbristylis sp.	capim-navaçha	A	HRB	ADA
	Melinis minutiflora P. Beauv.	capim-gordura	A	HRB	ADA/AID
Primulaceae	*Myrsine coriacea* (Mart.) Mez	capororoca-vermelha	A/E	ARB	ADA/AID
	Myrsine umbellata Mart.	capororoca	A/F	ARB	ADA/AID
Rhamnaceae	*Rhamnidium elaeocarpum* Reissek	cabriteiro	A/F	ARB	ADA
Rosaceae	*Prunus myrtifolia* (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	E	ARB	ADA
Rubiaceae	*Amaioua guianensis* Aubl.	marmelada	F	ARB	ADA
	Genipa americana L.	jenipapo	F	ARB	AID
	Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	limão-do-mato	A	ARB	ADA
Rutaceae	*Esenbeckia grandiflora* Mart.	pau-de-cutia	F	ARB	ADA
	Zanthoxylum rhoifolium Lam.	maminha	A/E	ARB	ADA/AID
	Zanthoxylum riedelianum Engl.	mamica-de-porca	F	ARB	ADA
Salicaceae	*Caesaria sylvestris* Sw.	erva-lagarto	A/E/F	ARB	ADA/AID
	Casearia decandra Jacq.	espeto	F	ARB	ADA
	Casearia lasiophylla Eichler	cambroé	A/F	ARB	ADA/AID
Sapindaceae	*Dilodendron bipinatum* Radlk.	farinha-seca	F	ARB	AID
	Matayba elaeagnoides Radlk.	camboatá-branco	F	ARB	ADA

Família	Nome científico	Nome comum	Fisionomia	Hábito	Local
	Matayba sp.	camboatá	E	ARB	ADA
	Serjania sp.	cipó-timbó	A/E/F	TRP	ADA/AID
Sapotaceae	*Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí	A/F	ARB	ADA
Simaroubaceae	*Simarouba versicolor* A.St.-Hil	mata-cachorro	E/F	ARB	ADA
Siparunaceae	*Siparuna guianensis* Aubl.	siparuna	F	ARB	ADA/AID
Smilacaceae	*Smilax brasiliensis* Spreng.	japecanga	F	TRP	ADA
Solanaceae	*Solanum lycocarpum* A.St.-Hil.	lobeira	A	ARB	ADA/AID
	Solanum mauritianum Scop.	fumo-bravo	A	ARB	ADA
	Solanum sp.	jurubeba	A	ABT	ADA
Styracaceae	*Styrax camporum* Pohl	benjoeiro	A/F	ARB	ADA
Typhaceae	*Typha angustifolia* L.	taboa	A	HRB	AID
Urticaceae	*Cecropia pachystachya* Trécul	embaúba	F	ARB	AID
Vochysiaceae	*Qualea dichotoma* (Mart.) Warm.	pau-terra	F	ARB	ADA
	Qualea grandiflora Mart.	pau-terrão	E	ARB	ADA
	Qualea jundiahy Warm.	pau-terra-da-mata	F	ARB	AID
	Vochysia magnifica Warm.	pau-de-vinho	F	ARB	ADA
	Vochysia tucanorum Mart.	pau-tucano	F	ARB	ADA

Legenda: A: área antrópica/ C; E: eucalipto; F: Formação Florestal; ARB: arbóreo; ABT: arbustivo; HRB: herbáceo; TRP: trepadeira; ADA: área diretamente afetada; AID: área de influência direta.

Foto 6.65 – Espécie arbórea *Vochysia tucanorum* (pau-tucano) na ADA.

Foto 6.66 – Espécie arbórea *Senna macranthera* (aleluia) no local de estudo.

Foto 6.67 – Espécie arbórea *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo).

Foto 6.68 – *Simarouba versicolor* (mata-cachorro) na ADA.

Foto 6.69 – Trepadeira *Pyrostegia venusta* (cipó-de-são-joão) no local de intervenção.

Foto 6.70 – Espécie arbustiva *Piper aduncum* (jaborandi) na ADA.

➢ Espécies Ameaçadas de Extinção, Imunes de Corte e de Interesse Econômico – ADA e AID

Para verificação de espécies ameaçadas de extinção foi consultada a Portaria do MMA nº 443 de 17 de Dezembro de 2014, que apresenta a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.

Também foi considerada Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara espécies imunes de corte no Estado de Minas Gerais.

De acordo com a Portaria MMA nº 443/14, a espécie *Cedrela fissilis* (cedro) encontra-se na lista de flora ameaçada de extinção, na classe "Vulnerável".

A espécie *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) é declarada de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado de Minas Gerais.

A seguir são apresentados os dados obtidos no inventário florestal realizado na ADA.

6.3.3.2.4 Inventário Florestal - ADA

Durante o inventário florestal (parcelas + censo) realizado na ADA do depósito PDE2 foram mensurados um total de 833 indivíduos arbóreos, distribuídos entre 85 espécies e 41 famílias botânicas.

Desse total, 506 indivíduos distribuídos entre 57 espécies foram amostrados nas 12 unidades amostrais (parcelas) e outros 327 indivíduos arbóreos distribuídos entre 55 espécies foram amostrados no censo florestal (inventário 100%), realizado nas tipologias campo antrópico e pastagem.

O **Quadro 6.63** a seguir apresenta a lista florística das espécies arbóreas amostradas exclusivamente no inventário florestal (parcelas e censo) realizado na ADA.

Quadro 6.63 – Lista florística das espécies arbóreas amostradas no inventário florestal na ADA.

Família	Nome científico	Nome comum
Anacardiaceae	*Lithraea molleoides*	aroeirinha
	Tapirira guianensis	pau-pombo
Annonaceae	*Guatteria sellowiana*	embira-preta
	Xylopia sericea	pindaíba
Apocynaceae	*Aspidosperma sp.*	guatambu
	Aspidosperma subincanum	guatambu-vermelho
Aquifoliaceae	*Illex* sp.	congonha
Arecaceae	*Acrocomia aculeata*	macaúba
Asteraceae	*Vernonia polyanthes*	assa-peixe
Bignoniaceae	*Handroanthus serratifolius*	ipê-amarelo
	Jacaranda puberula	caroba
Cannabaceae	*Celtis pubescens*	grão-de-galo
Celastraceae	*Maytenus* sp.	cafezinho
	Plenckia populnea	marmelo-do-cerrado
Clethraceae	*Clethra scabra*	guaperê

Família	Nome científico	Nome comum
Combretaceae	*Terminalia glabrescens*	capitão
Cunoniaceae	*Lamanonia ternata*	cangalheiro
Ebenaceae	*Diospyrus brasiliensis*	caqui-do-mato
Erythroxylaceae	*Erythroxylum deciduum*	fruta-de-pomba
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	tapi
	Sapium glandulosum	leiteiro
	Sebastiana brasiliensis	leiteiro-folha-fina
Fabaceae-Cercideae	*Bauhinia* sp.	mororó
	Bauhinia longifolia	pata-de-vaca
Fabaceae-Caesalpinioideae	*Copaifera langsdorffii*	copaíba
	Senna macranthera	aleluia
Fabaceae-Faboideae	*Bowdichia virgilioides*	sucupira-preta
	Dalbergia miscolobium	caviúna-do-cerrado
	Machaerium brasiliense	jacarandá-vermelho
	Machaerium hirtum	bico-de-pato
	Machaerium stipitatum	sapuva
	Machaerium villosum	jacarandá-paulista
	Platypodium elegans	jacarandazinho
Fabaceae-Mimosoideae	*Anadenanthera peregrina*	angico-vermelho
	Enterolobium gummiferum	angico-do-cerrado
	Inga sp.	ingá
	Senegalia polyphylla	angico-branco
	Stryphnodendron adstringens	barbatimão
Lamiaceae	*Aegiphila sellowiana*	pau-tamanco
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	canelão
	Ocotea corymbosa	canela
	Ocotea pulchella	canelinha
	Ocotea spixiana	canela-preta
	Persea willdenovii	maçaranduba
Lythraceae	*Lafoensia pacari*	pacari
Magnoliaceae	*Magnolia ovata*	pinha-do-brejo
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	mutamba
	Luehea divaricata	açoita-cavalo
Melastomataceae	*Miconia rubiginosa*	quaresma-ferrugem
	Miconia sellowiana	pixirica
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	cedro
	Trichilia pallida	catiguá
Monimiaceae	*Mollinedia widgrenii*	capixim
Moraceae	*Ficus* sp.	figueira
Myristicaceae	*Virola sebifera*	ucuúba
Myrtaceae	*Campomanesia sp.*	sete-capotes
	Campomanesia velutina	gabirobinha
	Eucalyptus sp.	eucalipto

Família	Nome científico	Nome comum
	Myrcia sp.	piúna-preta
	Myrcia splendens	folha-miúda
	Myrcia tomentosa	goiabeira-do-campo
	Pisidium guajava	goiabeira-comum
Nyctaginaceae	*Guapira noxia*	caparrosa
Primulaceae	*Myrsine coriacea*	capororoca-vermelha
	Myrsine umbellata	capororoca
Rhamnaceae	*Rhamnidium elaeocarpum*	cabriteiro
Rosaceae	*Prunus myrtifolia*	pessegueiro-bravo
Rubiaceae	*Amaioua guianensis*	marmelada
	Randia ferox	limão-do-mato
Rutaceae	*Esenbeckia grandiflora*	pau-de-cutia
	Zanthoxylum rhoifolium	maminha
	Zanthoxylum riedelianum	mamica-de-porca
Salicaceae	*Caesaria sylvestris*	erva-lagarto
	Casearia lasiophylla	cambroé
Sapindaceae	*Matayba elaeagnoides*	camboatá-branco
	Matayba sp.	camboatá
Sapotaceae	*Chrysophyllum marginatum*	aguaí
Simaroubaceae	*Simarouba versicolor*	mata-cachorro
Siparunaceae	*Siparuna guianensis*	siparuna
Solanaceae	*Solanum lycocarpum*	lobeira
	Solanum mauritianum	fumo-bravo
Styracaceae	*Styrax camporum*	benjoeiro
Vochysiaceae	*Qualea dichotoma*	pau-terra
	Qualea grandiflora	pau-terrão
	Vochysia tucanorum	pau-tucano

De acordo com a florística de famílias, a Fabaceae (subfamílias Caesalpinioideae, Faboideae, Mimosoideae e Cercideae) obteve maior destaque no número de indivíduos amostrados no estudo, com 177 (21,2% da população), seguida por Myrtaceae com 164 indivíduos (19,7 %) e Lauraceae com 93 (11,1%).

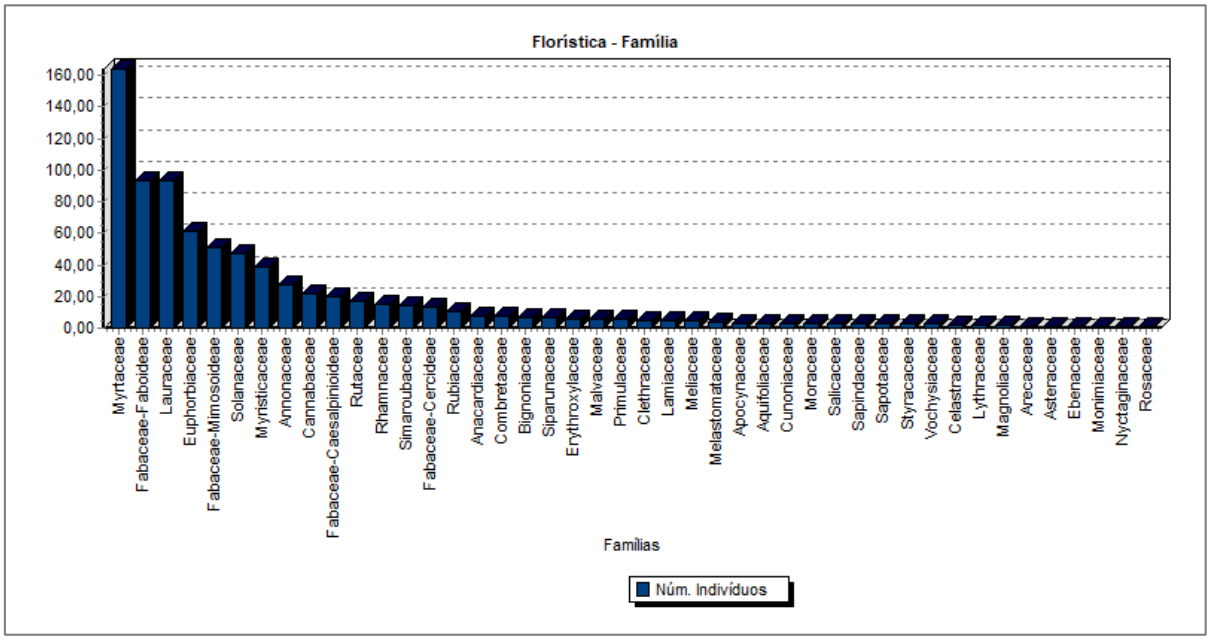


Figura 6.92 – Gráfico de número de indivíduos amostrados no inventário florestal na ADA de acordo com a família.

A amostragem realizada nas unidades amostrais (parcelas) apresentou moderada diversidade de espécies de acordo com o Índice de Shannon-Weaver (*H'*), igual a 3,05 (**Quadro 6.64**). A parcela 12 apresentou os maiores valores de diversidade.

Quadro 6.64 – Índices de diversidade da população amostrada nas unidades amostrais do inventário florestal na ADA.

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
1	40	11	2,40	2,14	0,88	0,89	1 : 3,64
2	55	10	2,30	2,03	0,87	0,88	1 : 5,50
3	47	14	2,64	2,36	0,90	0,89	1 : 3,36
4	63	14	2,64	2,37	0,90	0,90	1 : 4,50
5	63	13	2,56	2,19	0,87	0,86	1 : 4,85
6	35	11	2,40	2,19	0,89	0,91	1 : 3,18
7	40	14	2,64	2,33	0,90	0,88	1 : 2,86
8	36	14	2,64	2,32	0,90	0,88	1 : 2,57
9	33	15	2,71	2,41	0,91	0,89	1 : 2,20
10	27	2	0,69	0,16	0,07	0,23	1 : 13,50
11	32	2	0,69	0,14	0,06	0,20	1 : 16,00
12	35	23	3,14	3,04	0,97	0,97	1 : 1,52
Geral	506	58	4,06	3,05	0,97	0,75	1 : 8,72

As planilhas de campo do inventário florestal (parcelas e censo) encontram-se no **Anexo J** deste relatório.

6.3.3.2.4.1 Dados fitossociológicos

Os dados fitossociológicos obtidos durante a execução do inventário florestal serão apresentados de acordo com a estratificação das fisionomias mapeadas (estratos – FES estágio médio, Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial) para melhor detalhamento e caracterização das formações com vegetação nativa inseridas no local de intervenção.

Também são apresentados dados da estrutura fitossociológica da população arbórea amostrada no censo florestal (campo antrópico e pastagem). Os dados da tipologia exótica amostrada (eucalipto) são apresentados apenas para estimar o volume de madeira.

- **Floresta Estacional Semidecidual estágio médio**

A amostragem da Floresta Estacional Semidecidual – FES em estágio médio de regeneração foi realizada ao longo de 7 (sete) parcelas, com amostragem de 338 árvores, distribuídas entre 43 espécies.

Os dados fitossociológicos obtidos na fisionomia FES médio revelam que as espécies com maior IVI (Índice de Valor de Importância) foram: *Ocotea spixiana, Alchornea triplinervia,* árvores mortas, *Virola sebifera* e *Myrcia* sp., respectivamente.

A estrutura horizontal da fisionomia FES médio amostrada na ADA pode ser visualizada no **Quadro 6.65** e **Figura 6.93** abaixo.

Quadro 6.65 – Estrutura horizontal da fisionomia FES médio amostrada na ADA.

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI	VI (%)
Ocotea spixiana	49	6	1,3929	233,3	14,5	85,7	6,25	6,63	24,9	39,4	45,7	15,22
Alchornea triplinervia	50	6	1,0763	238,1	14,8	85,7	6,25	5,13	19,3	34,0	40,3	13,43
morta	37	7	0,4398	176,2	11,0	100	7,29	2,09	7,86	18,8	26,1	8,70
Virola sebifera	35	6	0,4869	166,7	10,4	85,7	6,25	2,32	8,71	19,1	25,3	8,44
Myrcia sp.	34	6	0,1461	161,9	10,1	85,7	6,25	0,70	2,61	12,7	18,9	6,31
Xylopia sericea	22	5	0,2409	104,8	6,51	71,4	5,21	1,15	4,31	10,8	16,0	5,34
Copaifera langsdorffii	6	4	0,4481	28,6	1,78	57,1	4,17	2,13	8,01	9,79	14,0	4,65
Campomanesia sp.	20	5	0,0605	95,2	5,92	71,4	5,21	0,29	1,08	7,00	12,2	4,07
Simarouba versicolor	7	4	0,1778	33,3	2,07	57,1	4,17	0,85	3,18	5,25	9,42	3,14
Ocotea corymbosa	9	4	0,1265	42,9	2,66	57,1	4,17	0,60	2,26	4,92	9,09	3,03
Bowdichia virgilioides	4	4	0,0820	19,0	1,18	57,1	4,17	0,39	1,47	2,65	6,82	2,27
Siparuna guianensis	7	4	0,0184	33,3	2,07	57,1	4,17	0,09	0,33	2,40	6,57	2,19
Clethra scabra	5	2	0,0661	23,8	1,48	28,6	2,08	0,32	1,18	2,66	4,74	1,58
Persea willdenovii	2	1	0,1449	9,5	0,59	14,3	1,04	0,69	2,59	3,18	4,23	1,41
Myrsine umbellata	1	1	0,1515	4,8	0,30	14,3	1,04	0,72	2,71	3,01	4,05	1,35
Tapirira guianensis	3	1	0,1167	14,3	0,89	14,3	1,04	0,56	2,09	2,98	4,02	1,34
Amaioua guianensis	5	2	0,0223	23,8	1,48	28,6	2,08	0,11	0,40	1,88	3,96	1,32
Lamanonia ternata	3	2	0,0372	14,3	0,89	28,6	2,08	0,18	0,67	1,55	3,64	1,21
Cedrela fissilis	2	1	0,0501	9,5	0,59	14,3	1,04	0,24	0,90	1,49	2,53	0,84
Magnolia ovata	2	1	0,0457	9,5	0,59	14,3	1,04	0,22	0,82	1,41	2,45	0,82
Rhamnidium elaeocarpum	3	1	0,0254	14,3	0,89	14,3	1,04	0,12	0,45	1,34	2,38	0,79
Machaerium villosum	2	1	0,0395	9,5	0,59	14,3	1,04	0,19	0,71	1,30	2,34	0,78

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI	VI (%)
Esenbeckia grandiflora	3	1	0,0205	14,3	0,89	14,3	1,04	0,10	0,37	1,26	2,30	0,77
Miconia sellowiana	3	1	0,0094	14,3	0,89	14,3	1,04	0,05	0,17	1,06	2,10	0,70
Luehea divaricata	1	1	0,0347	4,8	0,30	14,3	1,04	0,17	0,62	0,92	1,96	0,65
Ocotea pulchella	2	1	0,0134	9,5	0,59	14,3	1,04	0,06	0,24	0,83	1,87	0,62
Celtis pubescens	2	1	0,0107	9,5	0,59	14,3	1,04	0,05	0,19	0,78	1,82	0,61
Matayba elaeagnoides	2	1	0,0095	9,5	0,59	14,3	1,04	0,05	0,17	0,76	1,80	0,60
Illex sp.	2	1	0,0064	9,5	0,59	14,3	1,04	0,03	0,11	0,71	1,75	0,58
Dalbergia miscolobium	1	1	0,0183	4,8	0,30	14,3	1,04	0,09	0,33	0,62	1,67	0,56
Vochysia tucanorum	1	1	0,0087	4,8	0,30	14,3	1,04	0,04	0,15	0,45	1,49	0,50
Styrax camporum	1	1	0,0087	4,8	0,30	14,3	1,04	0,04	0,15	0,45	1,49	0,50
Myrcia tomentosa	1	1	0,0087	4,8	0,30	14,3	1,04	0,04	0,15	0,45	1,49	0,50
Lithraea molleoides	1	1	0,0067	4,8	0,30	14,3	1,04	0,03	0,12	0,42	1,46	0,49
Mollinedia widgrenii	1	1	0,0064	4,8	0,30	14,3	1,04	0,03	0,11	0,41	1,45	0,48
Sebastiana brasiliensis	1	1	0,0058	4,8	0,30	14,3	1,04	0,03	0,10	0,40	1,44	0,48
Ficus sp.	1	1	0,0062	4,8	0,30	14,3	1,04	0,03	0,11	0,41	1,45	0,48
Qualea dichotoma	1	1	0,0046	4,8	0,30	14,3	1,04	0,02	0,08	0,38	1,42	0,47
Trichilia pallida	1	1	0,0042	4,8	0,30	14,3	1,04	0,02	0,08	0,37	1,41	0,47
Chrysophyllum marginatum	1	1	0,0035	4,8	0,30	14,3	1,04	0,02	0,06	0,36	1,40	0,47
Maytenus sp.	1	1	0,0029	4,8	0,30	14,3	1,04	0,01	0,05	0,35	1,39	0,46
Miconia rubiginosa	1	1	0,0032	4,8	0,30	14,3	1,04	0,02	0,06	0,35	1,39	0,46
Myrcia splendens	1	1	0,0020	4,8	0,30	14,3	1,04	0,01	0,04	0,33	1,37	0,46
Bauhinia longifolia	1	1	0,0023	4,8	0,30	14,3	1,04	0,01	0,04	0,34	1,38	0,46
Total	338	7	5,5923	1610	100	1371	100	26,63	100	200	300	100

Siglas: N (nº indivíduos); U (unidade amostral); AB (área basal – m^2); DA (densidade absoluta); DR (densidade relativa); FA (frequência absoluta); FR (frequência relativa); DoA (dominância absoluta); DoR (dominância relativa); VC (valor de cobertura); VI (valor de importância).

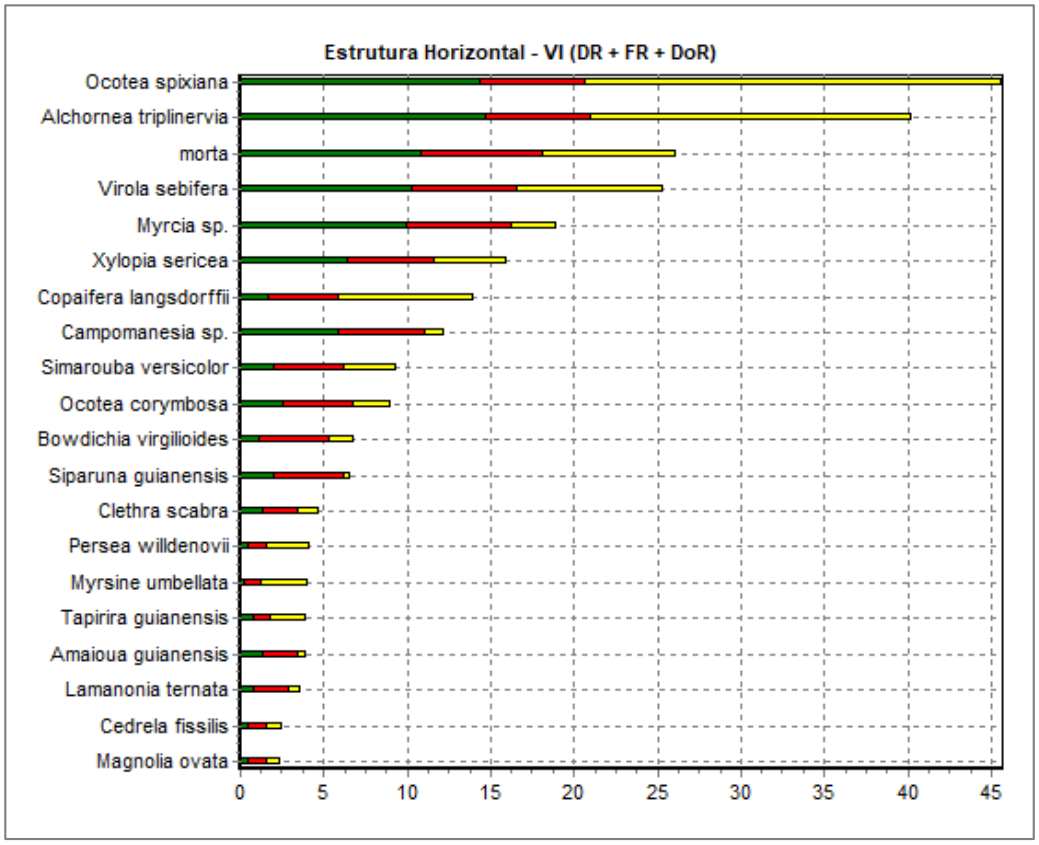


Figura 6.93 – Representação gráfica do IVI das 20 espécies de maior destaque na fisionomia FES médio amostrada na ADA.

A estrutura horizontal da fisionomia FES estágio médio revela a presença de muitas espécies típicas de áreas de transição com altos valores de IVI, como *Ocotea spixiana* (canela-preta), *Virola sebifera* (ucuúba), *Simarouba versicolor* (mata-cachorro), o que indica que os fragmentos amostrados apresentam características de áreas de transição entre florestas estacionais e cerradão.

A densidade (D), também chamada abundância, é o número de indivíduos de cada espécie na composição do povoamento. O maior valor de densidade encontrado foi para a espécie *Alchornea triplinervia*, seguida por *Ocotea spixiana,* árvores mortas, *Virola sebifera* e *Myrcia sp.,* respectivamente.

As espécies com maior frequência (F), ou seja, aquelas que estão bem distribuídas horizontalmente ao longo do povoamento amostrado foram: árvores mortas, *Alchornea triplinervia, Ocotea spixiana, Myrcia sp.* e *Virola sebifera,* respectivamente.

O parâmetro dominância (Do) revela que *Ocotea spixiana* obteve o maior valor de área basal por hectare nos fragmentos amostrados, seguida por *Alchornea triplinervia, Virola sebifera, Copaifera lagsdorffii* e árvores mortas, respectivamente.

A estrutura diamétrica de uma população é a distribuição do número de árvores por classes de diâmetro e pode ser utilizada para caracterizar tipologias vegetais, estágios sucessionais, estados de conservação, regimes de manejo, processos de dinâmica de crescimento e verificar a sustentabilidade ambiental de manejo.

A estrutura diamétrica da população inventariada revela um padrão de distribuição de florestas inequiâneas do tipo "J" invertido decrescente, típico de florestas nativas, onde a maioria dos indivíduos encontra-se nas menores classes de diâmetro, com redução gradativa do número de indivíduos nas maiores classes, conforme demonstra a **Figura 6.94** a seguir.

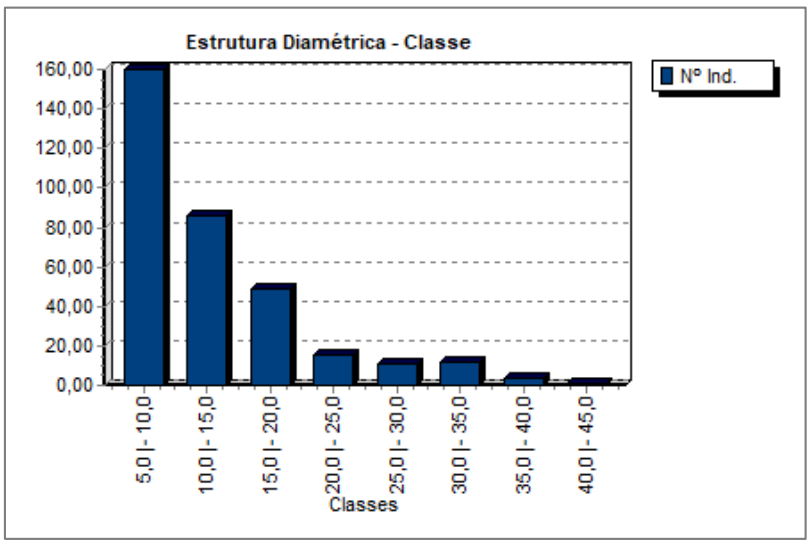


Figura 6.94 – Representação da estrutura diamétrica do estrato FES médio.

De acordo com o **Quadro 6.66** abaixo, a classe diamétrica de maior representatividade na amostragem foi de 5,0 - 10,0 cm de DAP, com 160 indivíduos, seguida pelas classes de 10,0 - 15,0 cm com 86 indivíduos e 15,0 - 20,0 cm com 49 indivíduos do estrato amostrado.

Quadro 6.66 – Estrutura diamétrica do estrato FES médio.

Classe	Nº ind/parc	AB/parc (m²)	VT/parc (m³)	Nº Ind/ha	AB/ha (m²)	VT/ha (m³)
5,0 |- 10,0	160	0,6414	3,2547	762	3,0540	15,4987
10,0 |- 15,0	86	0,9946	7,2363	410	4,7360	34,4586
15,0 |- 20,0	49	1,1864	8,7396	233	5,6500	41,6173
20,0 |- 25,0	15	0,5808	4,1625	71	2,7660	19,8215
25,0 |- 30,0	11	0,6271	4,7704	52	2,9860	22,7161
30,0 |- 35,0	12	0,9789	6,8635	57	4,6610	32,6834
35,0 |- 40,0	4	0,4316	3,4533	19	2,0550	16,4445
40,0 |- 45,0	1	0,1515	1,1444	5	0,7210	5,4495
Total	338	5,5923	39,6248	1610	26,6300	188,6896

A média diamétrica (DAP) dos indivíduos amostrados na fisionomia FES médio foi de 12,1 cm.

O **Quadro 6.67** a seguir apresenta os dados de número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume total (VT), por unidade amostral (parc) e por hectare (ha), de acordo com as espécies amostradas no estrato FES médio.

Quadro 6.67 – Número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume total (VT), nas parcelas (parc) e por hectare (ha), de acordo com as espécies amostradas no estrato FES médio.

Nome Científico	N/parc	AB/parc	VT/parc (m³)	N/ha	AB/ha (m²)	VT/ha (m³)
Alchornea triplinervia	50	1,0763	7,3790	238	5,1250	35,1381
Amaioua guianensis	5	0,0223	0,0767	24	0,1060	0,3652
Bauhinia longifolia	1	0,0023	0,0067	5	0,0110	0,0319
Bowdichia virgilioides	4	0,0820	0,5834	19	0,3910	2,7780
Campomanesia sp.	20	0,0605	0,2751	95	0,2880	1,3101
Cedrela fissilis	2	0,0501	0,3549	10	0,2380	1,6899
Celtis pubescens	2	0,0107	0,0409	10	0,0510	0,1946
Chrysophyllum marginatum	1	0,0035	0,0216	5	0,0170	0,1029
Clethra scabra	5	0,0661	0,3122	24	0,3150	1,4867
Copaifera langsdorffii	6	0,4481	3,8604	29	2,1340	18,3830
Dalbergia miscolobium	1	0,0183	0,1286	5	0,0870	0,6125
Esenbeckia grandiflora	3	0,0205	0,1318	14	0,0980	0,6276
Ficus sp.	1	0,0062	0,0458	5	0,0300	0,2183
Illex sp.	2	0,0064	0,0376	10	0,0310	0,1791
Lamanonia ternata	3	0,0372	0,2408	14	0,1770	1,1469
Lithraea molleoides	1	0,0067	0,0268	5	0,0320	0,1276
Luehea divaricata	1	0,0347	0,2453	5	0,1650	1,1679
Machaerium villosum	2	0,0395	0,2905	10	0,1880	1,3835
Magnolia ovata	2	0,0457	0,4618	10	0,2180	2,1993
Matayba elaeagnoides	2	0,0095	0,0664	10	0,0450	0,3160
Maytenus sp.	1	0,0029	0,0156	5	0,0140	0,0742
Miconia rubiginosa	1	0,0032	0,0142	5	0,0150	0,0677
Miconia sellowiana	3	0,0094	0,0543	14	0,0450	0,2585
Mollinedia widgrenii	1	0,0064	0,0400	5	0,0310	0,1905
morta	37	0,4398	1,9560	176	2,0940	9,3144
Myrcia sp.	34	0,1461	0,6914	162	0,6960	3,2926
Myrcia splendens	1	0,0020	0,0060	5	0,0100	0,0288
Myrcia tomentosa	1	0,0087	0,0468	5	0,0410	0,2227
Myrsine umbellata	1	0,1515	1,1444	5	0,7210	5,4495
Ocotea corymbosa	9	0,1265	1,0207	43	0,6020	4,8604
Ocotea pulchella	2	0,0134	0,0672	10	0,0640	0,3202
Ocotea spixiana	49	1,3929	10,4897	233	6,6330	49,9508
Persea willdenovii	2	0,1449	1,0440	10	0,6900	4,9714
Qualea dichotoma	1	0,0046	0,0232	5	0,0220	0,1106
Rhamnidium elaeocarpum	3	0,0254	0,1917	14	0,1210	0,9128
Sebastiana brasiliensis	1	0,0058	0,0332	5	0,0280	0,1581
Simarouba versicolor	7	0,1778	1,3674	33	0,8470	6,5114
Siparuna guianensis	7	0,0184	0,0815	33	0,0870	0,3881
Styrax camporum	1	0,0087	0,0751	5	0,0410	0,3576
Tapirira guianensis	3	0,1167	0,8833	14	0,5560	4,2061
Trichilia pallida	1	0,0042	0,0180	5	0,0200	0,0859
Virola sebifera	35	0,4869	3,7568	167	2,3180	17,8893

Nome Científico	N/parc	AB/parc	VT/parc (m³)	N/ha	AB/ha (m²)	VT/ha (m³)
Vochysia tucanorum	1	0,0087	0,0537	5	0,0410	0,2555
Xylopia sericea	22	0,2409	1,9642	105	1,1470	9,3534
Total	338	5,5923	39,6248	1610	26,6300	188,6896

A estrutura vertical engloba a estimativa do parâmetro de posição sociológica, a partir da definição dos estratos de altura total dos indivíduos arbóreos, cálculo dos valores fitossociológicos para cada estrato e estimativa da posição sociológica das espécies. Para tanto foram considerados três estratos: superior, médio e inferior.

Os dados da estrutura vertical da vegetação amostrada revelam que o estrato inferior ficou no patamar abaixo de 5,82 metros de altura, o médio entre 5,82 e 12,46 metros e o superior acima de 12,46 m. As espécies com maior número de indivíduos no estrato superior e que se destacaram no dossel foram *Ocotea spixiana, Virola sebifera e Xylopia sericea*.

A altura média da população amostrada foi de 9,1 metros.

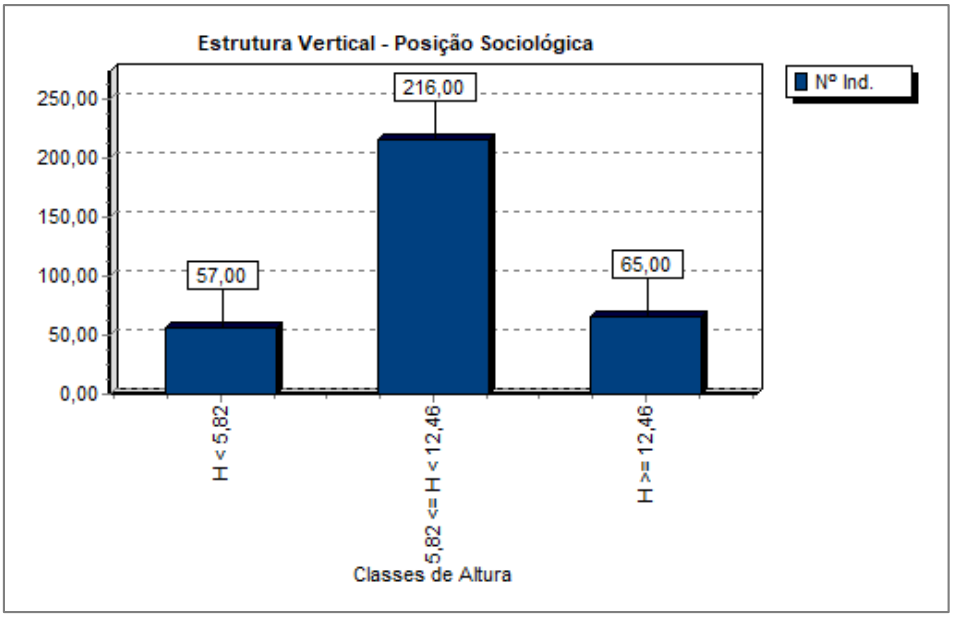


Figura 6.95 – Representação gráfica da estrutura vertical do estrato FES estágio médio, de acordo com o número de indivíduos (N° ind.).

➢ Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial

Na fisionomia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial foram amostrados 109 indivíduos arbóreos nas 3 unidades amostrais inseridas nesse estrato, distribuídos entre 25 espécies.

Os dados fitossociológicos obtidos na fisionomia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial revelam que as espécies com maior IVI (Índice de Valor de Importância) foram: *Eucalyptus sp., Myrcia splendens, Ocotea spixiana, Simarouba versicolor* e *Senna macranthera*, respectivamente.

A estrutura horizontal da fisionomia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial pode ser visualizada no **Quadro 6.68** e **Figura 6.96** abaixo.

Quadro 6.68 – Estrutura horizontal da fisionomia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial.

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI	VI (%)
Eucalyptus sp.	14	3	0,6206	155,6	12,84	100	6,98	6,90	46,5	59,34	66,32	22,11
Myrcia splendens	25	3	0,1213	277,8	22,94	100	6,98	1,35	9,09	32,03	39,00	13,00
Ocotea spixiana	14	3	0,0993	155,6	12,84	100	6,98	1,10	7,44	20,28	27,26	9,09
Simarouba versicolor	7	3	0,0943	77,8	6,42	100	6,98	1,05	7,06	13,49	20,46	6,82
Senna macranthera	8	3	0,0516	88,9	7,34	100	6,98	0,57	3,87	11,21	18,18	6,06
Alchornea triplinervia	6	2	0,0639	66,7	5,50	66,7	4,65	0,71	4,78	10,29	14,94	4,98
Zanthoxylum rhoifolium	4	2	0,0462	44,4	3,67	66,7	4,65	0,51	3,46	7,13	11,78	3,93
Ocotea corymbosa	2	2	0,0452	22,2	1,83	66,7	4,65	0,50	3,39	5,22	9,88	3,29
Bowdichia virgilioides	4	2	0,0169	44,4	3,67	66,7	4,65	0,19	1,26	4,93	9,58	3,19
Myrsine coriacea	2	2	0,0346	22,2	1,83	66,7	4,65	0,39	2,59	4,43	9,08	3,03
Virola sebifera	4	1	0,0358	44,4	3,67	33,3	2,33	0,40	2,68	6,35	8,67	2,89
Guatteria sellowiana	3	2	0,0148	33,3	2,75	66,7	4,65	0,16	1,11	3,86	8,51	2,84
Copaifera langsdorffii	2	2	0,0043	22,2	1,83	66,7	4,65	0,05	0,32	2,16	6,81	2,27
Xylopia sericea	2	1	0,0257	22,2	1,83	33,3	2,33	0,29	1,92	3,76	6,08	2,03
morta	1	1	0,0130	11,1	0,92	33,3	2,33	0,15	0,98	1,89	4,22	1,41
Aegiphila sellowiana	1	1	0,0087	11,1	0,92	33,3	2,33	0,10	0,65	1,57	3,89	1,30
Jacaranda puberula	1	1	0,0062	11,1	0,92	33,3	2,33	0,07	0,47	1,39	3,71	1,24
Qualea grandiflora	1	1	0,0054	11,1	0,92	33,3	2,33	0,06	0,40	1,32	3,65	1,22
Prunus myrtifolia	1	1	0,0050	11,1	0,92	33,3	2,33	0,06	0,37	1,29	3,62	1,21
Aspidosperma sp.	1	1	0,0046	11,1	0,92	33,3	2,33	0,05	0,34	1,26	3,59	1,20
Illex sp.	1	1	0,0042	11,1	0,92	33,3	2,33	0,05	0,32	1,23	3,56	1,19
Handroanthus serratifolius	1	1	0,0032	11,1	0,92	33,3	2,33	0,04	0,24	1,16	3,48	1,16
Matayba sp.	1	1	0,0032	11,1	0,92	33,3	2,33	0,04	0,24	1,16	3,48	1,16
Campomanesia sp.	1	1	0,0026	11,1	0,92	33,3	2,33	0,03	0,19	1,11	3,44	1,15
Caesaria sylvestris	1	1	0,0023	11,1	0,92	33,3	2,33	0,03	0,17	1,09	3,42	1,14
Aspidosperma subincanum	1	1	0,0020	11,1	0,92	33,3	2,33	0,02	0,15	1,07	3,40	1,13
Total	109	3	1,3348	1211,1	100	1433,3	100	14,8	100	200	300	100

Siglas: N (nº indivíduos); U (unidade amostral); AB (área basal – m²); DA (densidade absoluta); DR (densidade relativa); FA (frequência absoluta); FR (frequência relativa); DoA (dominância absoluta); DoR (dominância relativa); VC (valor de cobertura); VI (valor de importância).

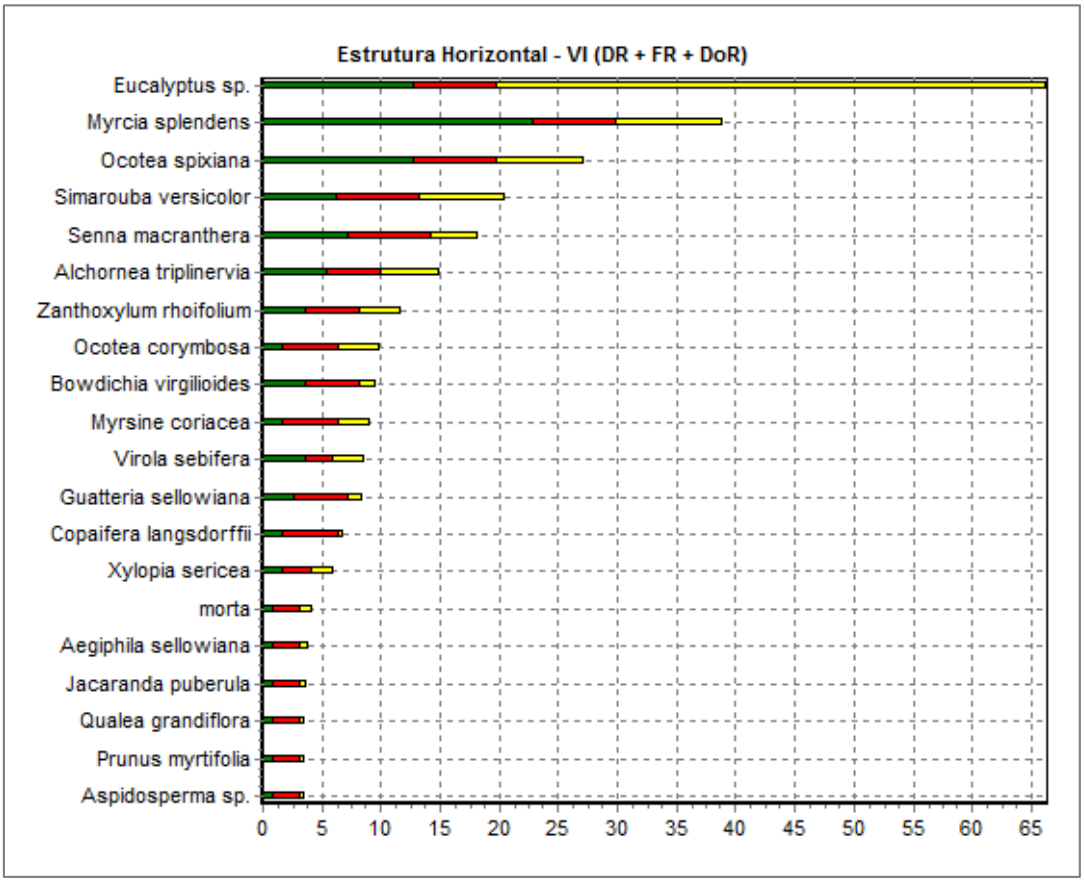


Figura 6.96 – Representação gráfica do IVI das 20 espécies de maior destaque na fisionomia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial.

Os maiores valores de densidade (D) e frequência (F) encontrados foi para a espécie *Myrcia splendens,* seguida por *Eucalyptus* sp., *Ocotea spixiana, Senna macranthera* e *Simarouba versicolor,* respectivamente.

O parâmetro dominância (Do) revela que a espécie *Eucalyptus* sp. obteve o maior valor de área basal por hectare nos fragmentos amostrados, seguida por *Myrcia splendens, Ocotea spixiana, Simarouba versicolor, Alchornea triplinervia,* respectivamente.

A estrutura diamétrica da fisionomia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial indica o predomínio de árvores de baixo diâmetro com a maioria dos indivíduos nas menores classes diamétricas, porém sem redução gradativa no sentido das maiores classes.

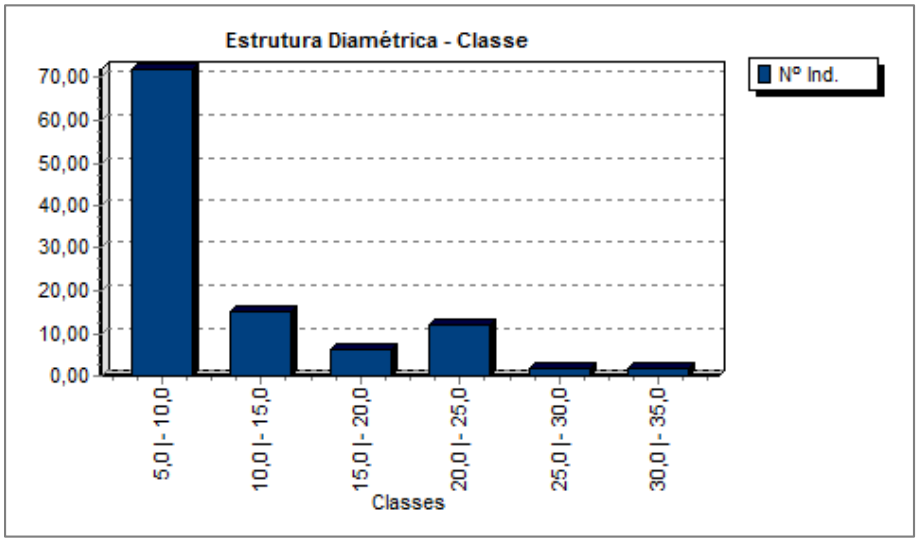


Figura 6.97 – Representação gráfica da estrutura diamétrica da tipologia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial.

De acordo com o **Quadro 6.69** abaixo, a classe diamétrica de maior representatividade na amostragem da tipologia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial foi de 5,0 - 10,0 cm de DAP, com 72 indivíduos, seguida pelas classes de 10,0 - 15,0 cm com 15 indivíduos e 20,0 - 25,0 cm com 12 indivíduos da população total amostrada.

Quadro 6.69 – Distribuição por classe diamétrica de número de indivíduos, área basal e volume da população amostrada na tipologia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial.

Classe	Nº ind/parc	AB/parc (m²)	VT/parc (m³)	Nº Ind/ha	AB/ha (m²)	VT/ha (m³)
5,0 |- 10,0	72	0,2822	1,4519	800	3,1360	16,1323
10,0 |- 15,0	15	0,1803	0,9400	167	2,0040	10,4444
15,0 |- 20,0	6	0,1257	0,7897	67	1,3960	8,7740
20,0 |- 25,0	12	0,4691	3,2925	133	5,2120	36,5823
25,0 |- 30,0	2	0,1165	0,9972	22	1,2950	11,0805
30,0 |- 35,0	2	0,1609	1,3315	22	1,7880	14,7944
Total	109	1,3348	8,8027	1211	14,8310	97,8078

A média diamétrica (DAP) dos indivíduos amostrados nesse estrato foi de 9,7 cm.

O **Quadro 6.70** a seguir apresenta os dados de número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume total (VT), por unidade amostral (parc) e por hectare (ha), de acordo com as espécies amostradas no estrato Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial.

Quadro 6.70 – Número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume total (VT) de acordo com as espécies amostradas no estrato Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial.

Nome Científico	N/parc	AB/parc	VT/parc (m³)	N/ha	AB/ha (m²)	VT/ha (m³)
Aegiphila sellowiana	1	0,0087	0,0334	11	0,0960	0,3712
Alchornea triplinervia	6	0,0639	0,3475	67	0,7090	3,8615
Aspidosperma sp.	1	0,0046	0,0252	11	0,0510	0,2797

Nome Científico	N/parc	AB/parc	VT/parc (m³)	N/ha	AB/ha (m²)	VT/ha (m³)
Aspidosperma subincanum	1	0,0020	0,0078	11	0,0230	0,0872
Bowdichia virgilioides	4	0,0169	0,0866	44	0,1870	0,9623
Caesaria sylvestris	1	0,0023	0,0067	11	0,0260	0,0745
Campomanesia sp.	1	0,0026	0,0053	11	0,0290	0,0587
Copaifera langsdorffii	2	0,0043	0,0183	22	0,0480	0,2036
Eucalyptus sp.	14	0,6206	4,8699	156	6,8960	54,1100
Guatteria sellowiana	3	0,0148	0,0892	33	0,1640	0,9912
Handroanthus serratifolius	1	0,0032	0,0115	11	0,0350	0,1276
Illex sp.	1	0,0042	0,0216	11	0,0470	0,2400
Jacaranda puberula	1	0,0062	0,0302	11	0,0690	0,3358
Matayba sp.	1	0,0032	0,0170	11	0,0350	0,1890
morta	1	0,0130	0,0150	11	0,1450	0,1672
Myrcia splendens	25	0,1213	0,5418	278	1,3480	6,0205
Myrsine coriacea	2	0,0346	0,2376	22	0,3850	2,6396
Ocotea corymbosa	2	0,0452	0,2803	22	0,5030	3,1143
Ocotea spixiana	14	0,0993	0,5933	156	1,1030	6,5923
Prunus myrtifolia	1	0,0050	0,0291	11	0,0550	0,3234
Qualea grandiflora	1	0,0054	0,0244	11	0,0600	0,2713
Senna macranthera	8	0,0516	0,2825	89	0,5740	3,1393
Simarouba versicolor	7	0,0943	0,6042	78	1,0470	6,7132
Virola sebifera	4	0,0358	0,2180	44	0,3970	2,4223
Xylopia sericea	2	0,0257	0,1567	22	0,2850	1,7414
Zanthoxylum rhoifolium	4	0,0462	0,2494	44	0,5130	2,7709
Total	109	1,3348	8,8027	1211	14,8300	97,8078

Os dados da estrutura vertical da vegetação amostrada revelam que o estrato inferior ficou no patamar abaixo de 4,45 metros de altura, o médio entre 4,45 e 12,81 metros e o superior acima de 12,81m.

A única espécie que apresentou indivíduos no estrato superior foi *Eucaliptus* sp.

A altura média da população amostrada foi de 8,6 metros.

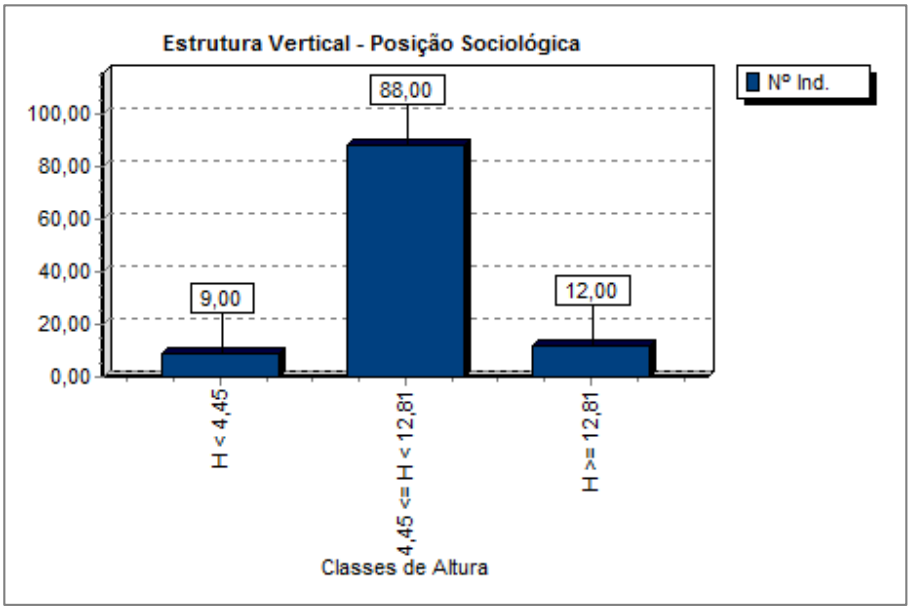


Figura 6.98 – Representação gráfica da estrutura vertical da fisionomia Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial, de acordo com o número de indivíduos (N° ind.).

➢ Censo Florestal – árvores isoladas

Durante a realização do censo florestal ao longo das áreas antropizadas com indivíduos arbóreos isolados foram mensuradas 327 árvores, distribuídas entre 55 espécies e 28 famílias botânicas.

As espécies com maior IVI (Índice de Valor de Importância) no censo foram: *Persea willdenovii, Machaerium hirtum, Solanum lycocarpum, Eucalyptus sp.* e *Handroanthus serratifolius,* respectivamente.

A estrutura horizontal da vegetação amostrada no censo florestal pode ser visualizada no **Quadro 6.71** abaixo.

Quadro 6.71 – Estrutura horizontal da vegetação amostrada no censo florestal.

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI	VI (%)
Persea willdenovii	10	1	4,1274	0,33	3,06	100	1,79	0,14	21,7	24,79	26,57	8,86
Machaerium hirtum	37	1	0,7788	1,21	11,31	100	1,79	0,03	4,10	15,42	17,20	5,73
Solanum lycocarpum	27	1	0,5625	0,89	8,26	100	1,79	0,02	2,96	11,22	13,00	4,33
Eucalyptus sp.	2	1	2,0000	0,07	0,61	100	1,79	0,07	10,5	11,14	12,93	4,31
Handroanthus serratifolius	5	1	1,7660	0,16	1,53	100	1,79	0,06	9,30	10,83	12,61	4,20
Terminalia glabrescens	8	1	1,5660	0,26	2,45	100	1,79	0,05	8,24	10,69	12,48	4,16
Enterolobium gummiferum	25	1	0,5262	0,82	7,65	100	1,79	0,02	2,77	10,42	12,20	4,07
Bowdichia virgilioides	21	1	0,3877	0,69	6,42	100	1,79	0,01	2,04	8,46	10,25	3,42
Solanum mauritianum	20	1	0,2894	0,66	6,12	100	1,79	0,01	1,52	7,64	9,43	3,14
Celtis pubescens	20	1	0,2844	0,66	6,12	100	1,79	0,01	1,50	7,61	9,40	3,13
Anadenanthera peregrina	6	1	0,9594	0,20	1,83	100	1,79	0,03	5,05	6,89	8,67	2,89
Inga sp.	17	1	0,2173	0,56	5,20	100	1,79	0,01	1,14	6,34	8,13	2,71
Platypodium elegans	4	1	0,9356	0,13	1,22	100	1,79	0,03	4,93	6,15	7,94	2,64
Rhamnidium elaeocarpum	12	1	0,2800	0,39	3,67	100	1,79	0,01	1,47	5,14	6,93	2,31
Dalbergia miscolobium	12	1	0,0989	0,39	3,67	100	1,79	0,00	0,52	4,19	5,98	1,99

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI	VI (%)
Zanthoxylum rhoifolium	7	1	0,3494	0,23	2,14	100	1,79	0,01	1,84	3,98	5,77	1,92
Ficus sp.	2	1	0,6332	0,07	0,61	100	1,79	0,02	3,33	3,95	5,73	1,91
Copaifera langsdorffii	2	1	0,5747	0,07	0,61	100	1,79	0,02	3,03	3,64	5,42	1,81
Bauhinia sp.	9	1	0,0625	0,30	2,75	100	1,79	0,00	0,33	3,08	4,87	1,62
Machaerium brasiliense	2	1	0,3733	0,07	0,61	100	1,79	0,01	1,97	2,58	4,36	1,45
Cedrela fissilis	2	1	0,3676	0,07	0,61	100	1,79	0,01	1,94	2,55	4,33	1,44
Guazuma ulmifolia	5	1	0,1714	0,16	1,53	100	1,79	0,01	0,90	2,43	4,22	1,41
Erythroxylum deciduum	6	1	0,0319	0,20	1,83	100	1,79	0,00	0,17	2,00	3,79	1,26
morta	1	1	0,2853	0,03	0,31	100	1,79	0,01	1,50	1,81	3,59	1,20
Alchornea triplinervia	2	1	0,2227	0,07	0,61	100	1,79	0,01	1,17	1,78	3,57	1,19
Myrcia splendens	5	1	0,0374	0,16	1,53	100	1,79	0,00	0,20	1,73	3,51	1,17
Machaerium villosum	5	1	0,0329	0,16	1,53	100	1,79	0,00	0,17	1,70	3,49	1,16
Stryphnodendron adstringens	2	1	0,1888	0,07	0,61	100	1,79	0,01	0,99	1,61	3,39	1,13
Randia ferox	5	1	0,0165	0,16	1,53	100	1,79	0,00	0,09	1,62	3,40	1,13
Aegiphila sellowiana	4	1	0,0473	0,13	1,22	100	1,79	0,00	0,25	1,47	3,26	1,09
Lithraea molleoides	4	1	0,0387	0,13	1,22	100	1,79	0,00	0,20	1,43	3,21	1,07
Sapium glandulosum	2	1	0,1367	0,07	0,61	100	1,79	0,00	0,72	1,33	3,12	1,04
Zanthoxylum riedelianum	3	1	0,0695	0,10	0,92	100	1,79	0,00	0,37	1,28	3,07	1,02
Bauhinia longifolia	3	1	0,0397	0,10	0,92	100	1,79	0,00	0,21	1,13	2,91	0,97
Ocotea pulchella	2	1	0,0652	0,07	0,61	100	1,79	0,00	0,34	0,96	2,74	0,91
Ocotea spixiana	2	1	0,0537	0,07	0,61	100	1,79	0,00	0,28	0,89	2,68	0,89
Senna macranthera	2	1	0,0501	0,07	0,61	100	1,79	0,00	0,26	0,88	2,66	0,89
Plenckia populnea	1	1	0,0796	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,42	0,73	2,51	0,84
Acrocomia aculeata	1	1	0,0764	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,40	0,71	2,49	0,83
Myrcia tomentosa	2	1	0,0115	0,07	0,61	100	1,79	0,00	0,06	0,67	2,46	0,82
Lafoensia pacari	2	1	0,0097	0,07	0,61	100	1,79	0,00	0,05	0,66	2,45	0,82
Styrax camporum	2	1	0,0055	0,07	0,61	100	1,79	0,00	0,03	0,64	2,43	0,81
Myrsine umbellata	2	1	0,0070	0,07	0,61	100	1,79	0,00	0,04	0,65	2,43	0,81
Chrysophyllum marginatum	2	1	0,0071	0,07	0,61	100	1,79	0,00	0,04	0,65	2,44	0,81
Senegalia polyphylla	1	1	0,0393	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,21	0,51	2,30	0,77
Caesaria sylvestris	1	1	0,0368	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,19	0,50	2,29	0,76
Aspidosperma subincanum	1	1	0,0250	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,13	0,44	2,22	0,74
Vernonia polyanthes	1	1	0,0230	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,12	0,43	2,21	0,74
Casearia lasiophylla	1	1	0,0112	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,06	0,37	2,15	0,72
Pisidium guajava	1	1	0,0050	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,03	0,33	2,12	0,71
Nectandra cuspidata	1	1	0,0092	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,05	0,35	2,14	0,71
Machaerium stipitatum	1	1	0,0050	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,03	0,33	2,12	0,71
Diospyrus brasiliensis	1	1	0,0058	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,03	0,34	2,12	0,71
Myrsine coriacea	1	1	0,0029	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,02	0,32	2,11	0,70
Campomanesia velutina	1	1	0,0042	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,02	0,33	2,11	0,70
Guapira noxia	1	1	0,0029	0,03	0,31	100	1,79	0,00	0,02	0,32	2,11	0,70
Total	327	1	18,9951	10,7	100	5600	100	0,62	100	200	300	100

Siglas: N (nº indivíduos); U (unidade amostral); AB (área basal – m²); DA (densidade absoluta); DR (densidade relativa); FA (frequência absoluta); FR (frequência relativa); DoA (dominância absoluta); DoR (dominância relativa); VC (valor de cobertura); VI (valor de importância).

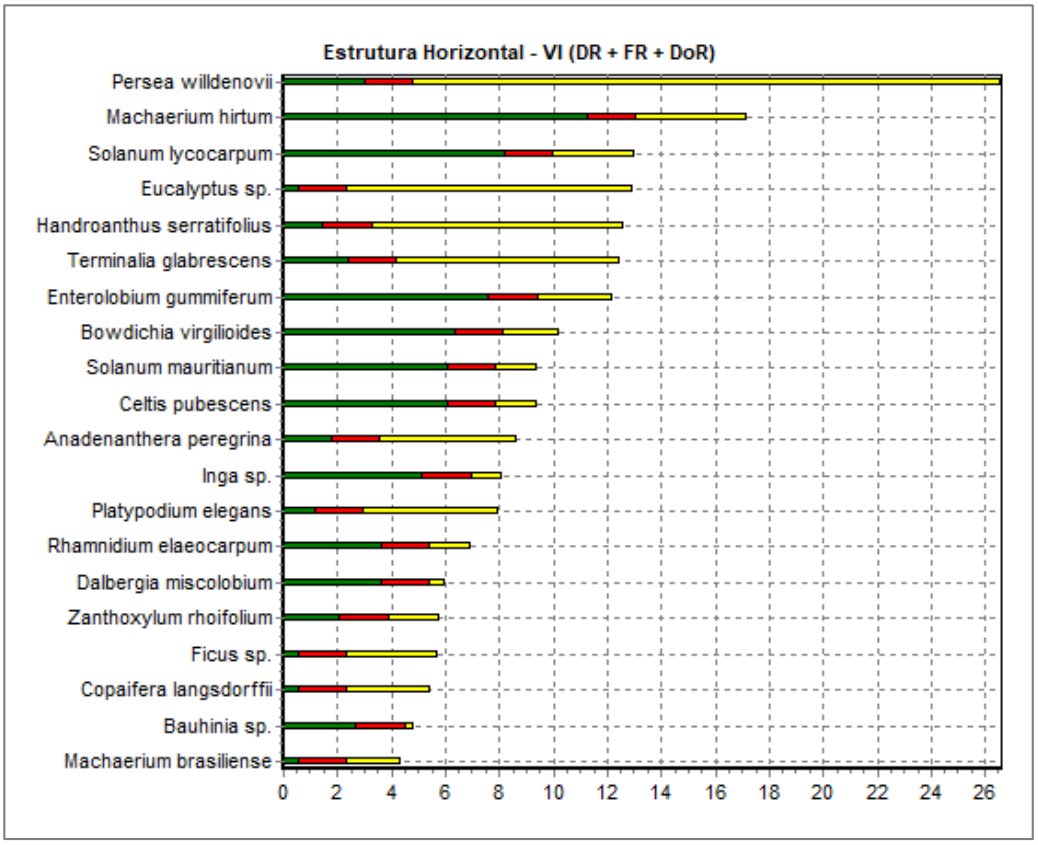


Figura 6.99 – Representação gráfica do IVI das 20 espécies de maior destaque na vegetação amostrada no censo.

As espécies com maiores densidades no censo foram *Machaerium hirtum* e *Solanum lycocarpum* e a espécie com maior valor de dominância foi *Persea willdenovi*.

- Estrutura diamétrica

A estrutura diamétrica da vegetação amostrada no censo apresenta uma concentração de indivíduos nas menores classes e presença de alguns indivíduos com diâmetros elevados, conforme apresentado na **Figura 6.100** a seguir**.**

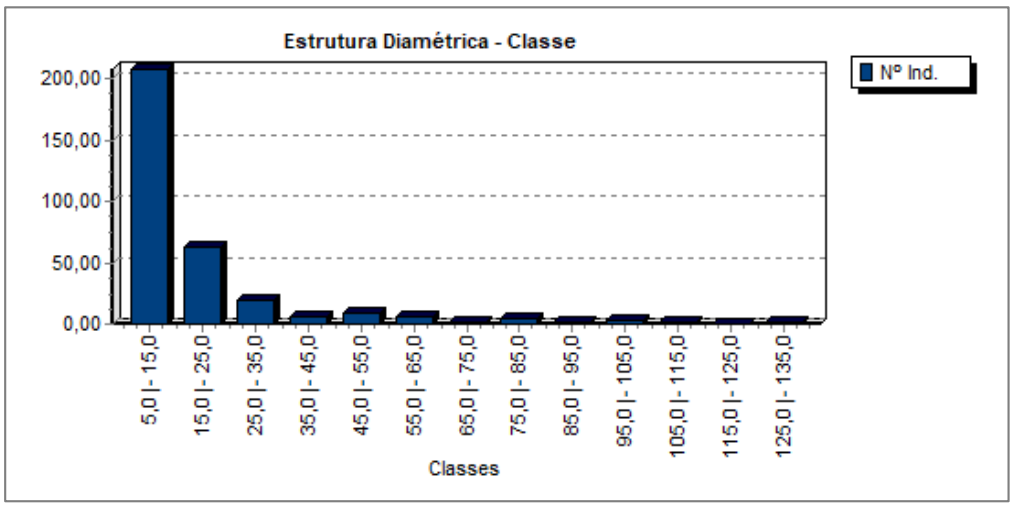


Figura 6.100 – Representação gráfica da estrutura diamétrica da vegetação amostrada no censo florestal.

De acordo com o **Quadro 6.72** abaixo, a classe diamétrica de maior representatividade na amostragem do censo florestal foi de 5,0 - 15,0 cm de DAP, com 208 indivíduos, seguida pelas classes de 15,0 - 25,0 cm com 63 indivíduos e 25,0 - 35,0 cm com 20 indivíduos da população total amostrada.

Quadro 6.72 – Distribuição por classe diamétrica de número de indivíduos, área basal e volume da população amostrada no censo florestal.

Classe	Nº ind/parc	AB/parc (m²)	VT/parc (m³)	Nº Ind/ha	AB/ha (m²)	VT/ha (m³)
5,0 |- 15,0	208	1,4571	4,7083	6,8	0,0480	0,1545
15,0 |- 25,0	63	1,8988	7,1314	2,1	0,0620	0,2340
25,0 |- 35,0	20	1,3123	6,1663	0,7	0,0430	0,2023
35,0 |- 45,0	6	0,6768	3,4585	0,2	0,0220	0,1135
45,0 |- 55,0	9	1,8116	11,0333	0,3	0,0590	0,3620
55,0 |- 65,0	6	1,6530	9,5743	0,2	0,0540	0,3141
65,0 |- 75,0	2	0,7021	4,4036	0,1	0,0230	0,1445
75,0 |- 85,0	5	2,4743	15,9867	0,2	0,0810	0,5245
85,0 |- 95,0	2	1,1954	6,9670	0,1	0,0390	0,2286
95,0 |- 105,0	3	2,3053	19,7690	0,1	0,0760	0,6486
105,0 |- 115,0	1	1,0313	5,3184	0,0	0,0340	0,1745
115,0 |- 125,0	0	0,0000	0,0000	0,0	0,0000	0,0000
125,0 |- 135,0	2	2,4769	24,0237	0,1	0,0810	0,7882
Total	327	18,9951	118,5406	10,7	0,6230	3,8891

A média diamétrica (DAP) dos indivíduos amostrados no censo foi de 13,9 cm.

O **Quadro 6.73** a seguir apresenta os dados de número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume total (VT), por unidade amostral (parc) e por hectare (ha), de acordo com as espécies amostradas no censo florestal.

Quadro 6.73 – Número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume total (VT) de acordo com as espécies amostradas no censo florestal.

Nome Científico	Nº ind	AB (m²)	VT (m³)	Nº ind/ha	AB/ha (m²)	VT/ha (m³)
Acrocomia aculeata	1	0,0764	0,4817	0,03	0,0030	0,0158
Aegiphila sellowiana	4	0,0473	0,1240	0,13	0,0020	0,0041
Alchornea triplinervia	2	0,2227	1,3846	0,07	0,0070	0,0454
Anadenanthera peregrina	6	0,9594	6,8360	0,20	0,0310	0,2243
Aspidosperma subincanum	1	0,0250	0,0824	0,03	0,0010	0,0027
Bauhinia longifolia	3	0,0397	0,1315	0,10	0,0010	0,0043
Bauhinia sp.	9	0,0625	0,2448	0,30	0,0020	0,0080
Bowdichia virgilioides	21	0,3877	1,5859	0,69	0,0130	0,0520
Caesaria sylvestris	1	0,0368	0,0928	0,03	0,0010	0,0030
Campomanesia velutina	1	0,0042	0,0080	0,03	0,0000	0,0003
Casearia lasiophylla	1	0,0112	0,0205	0,03	0,0000	0,0007
Cedrela fissilis	2	0,3676	2,0238	0,07	0,0120	0,0664
Celtis pubescens	20	0,2844	1,1131	0,66	0,0090	0,0365

Nome Científico	Nº ind	AB (m²)	VT (m³)	Nº ind/ha	AB/ha (m²)	VT/ha (m³)
Chrysophyllum marginatum	2	0,0071	0,0251	0,07	0,0000	0,0008
Copaifera langsdorffii	2	0,5747	3,2248	0,07	0,0190	0,1058
Dalbergia miscolobium	12	0,0989	0,2846	0,39	0,0030	0,0093
Diospyrus brasiliensis	1	0,0058	0,0162	0,03	0,0000	0,0005
Enterolobium gummiferum	25	0,5262	1,7329	0,82	0,0170	0,0569
Erythroxylum deciduum	6	0,0319	0,1129	0,20	0,0010	0,0037
Eucalyptus sp.	2	2,0000	25,1600	0,07	0,0660	0,8255
Ficus sp.	2	0,6332	3,7780	0,07	0,0210	0,1240
Guapira noxia	1	0,0029	0,0058	0,03	0,0000	0,0002
Guazuma ulmifolia	5	0,1714	0,9574	0,16	0,0060	0,0314
Handroanthus serratifolius	5	1,7660	12,3627	0,16	0,0580	0,4056
Inga sp.	17	0,2173	0,8770	0,56	0,0070	0,0288
Lafoensia pacari	2	0,0097	0,0325	0,07	0,0000	0,0011
Lithraea molleoides	4	0,0387	0,1466	0,13	0,0010	0,0048
Machaerium brasiliense	2	0,3733	2,1157	0,07	0,0120	0,0694
Machaerium hirtum	37	0,7788	2,8927	1,21	0,0260	0,0949
Machaerium stipitatum	1	0,0050	0,0208	0,03	0,0000	0,0007
Machaerium villosum	5	0,0329	0,1141	0,16	0,0010	0,0037
morta	1	0,2853	1,3880	0,03	0,0090	0,0455
Myrcia splendens	5	0,0374	0,1134	0,16	0,0010	0,0037
Myrcia tomentosa	2	0,0115	0,0351	0,07	0,0000	0,0012
Myrsine coriacea	1	0,0029	0,0105	0,03	0,0000	0,0003
Myrsine umbellata	2	0,0070	0,0211	0,07	0,0000	0,0007
Nectandra cuspidata	1	0,0092	0,0352	0,03	0,0000	0,0012
Ocotea pulchella	2	0,0652	0,3161	0,07	0,0020	0,0104
Ocotea spixiana	2	0,0537	0,2616	0,07	0,0020	0,0086
Persea willdenovii	10	4,1274	25,5283	0,33	0,1350	0,8375
Pisidium guajava	1	0,0050	0,0093	0,03	0,0000	0,0003
Platypodium elegans	4	0,9356	3,8848	0,13	0,0310	0,1275
Plenckia populnea	1	0,0796	0,3104	0,03	0,0030	0,0102
Randia ferox	5	0,0165	0,0564	0,16	0,0010	0,0018
Rhamnidium elaeocarpum	12	0,2800	1,8129	0,39	0,0090	0,0595
Sapium glandulosum	2	0,1367	0,7661	0,07	0,0040	0,0251
Senegalia polyphylla	1	0,0393	0,2063	0,03	0,0010	0,0068
Senna macranthera	2	0,0501	0,2481	0,07	0,0020	0,0081
Solanum lycocarpum	27	0,5625	1,4520	0,89	0,0180	0,0476
Solanum mauritianum	20	0,2894	1,1315	0,66	0,0090	0,0371
Stryphnodendron adstringens	2	0,1888	0,6446	0,07	0,0060	0,0211
Styrax camporum	2	0,0055	0,0111	0,07	0,0000	0,0004
Terminalia glabrescens	8	1,5660	10,1136	0,26	0,0510	0,3318
Vernonia polyanthes	1	0,0230	0,0760	0,03	0,0010	0,0025
Zanthoxylum rhoifolium	7	0,3494	1,7346	0,23	0,0110	0,0569
Zanthoxylum riedelianum	3	0,0695	0,3849	0,10	0,0020	0,0126
Total	327	18,9951	118,5406	10,73	0,6230	3,8891

Os dados da estrutura vertical dos indivíduos amostrados no censo revelam que o estrato inferior ficou no patamar abaixo de 3,06 metros de altura, o médio entre 3,06 e 9,30 metros e o superior acima de 9,30 m.

As espécies com maior número de indivíduos no estrato superior foram *Terminalia glabrescens, Persea willdenovii* e *Handroanthus serratifolius.*

A altura média da população amostrada no censo foi de 6,2 metros.

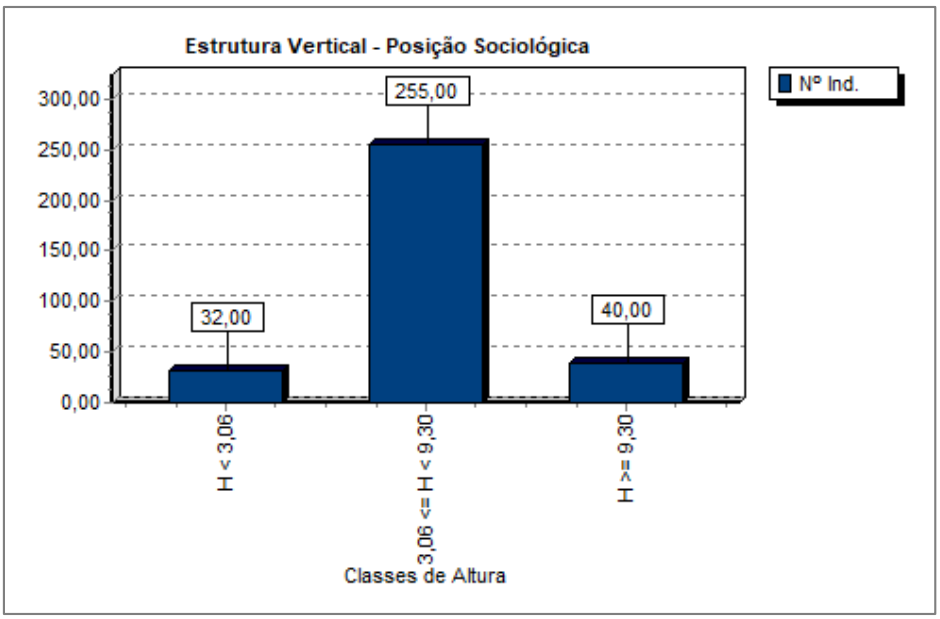


Figura 6.101 – Representação gráfica da estrutura vertical da amostragem do censo, de acordo com o número de indivíduos (N° ind.).

6.3.3.2.4.2 Dados gerais por parcela

O **Quadro 6.74** a seguir apresenta dados gerais do inventário florestal para cada unidade amostral, informando o DAP médio, altura média (H), número de indivíduos (Nº Ind), área basal (AB) e volume total (VT) em m³ e metro estéreo (mst).

O fator de conversão para transformação de m³ para metro estéreo (mst) foi de 1,77 para a tipologia FES médio (SCOLFORO *et al.*, 2008) e 1,39 para reflorestamento de eucalipto (IEF, 2012).

Quadro 6.74 – Dados gerais do inventário florestal para cada unidade amostral.

Parcela	DAP méd (cm)	H méd (m)	N/parc	N/ha	AB/parc (m^2)	AB/ha (m^2)	VT/parc (m^3)	VT/parc (mst)	VT/ha (m^3)	VT/ha (mst)
1	12,7	9,6	40	1333	0,6288	20,9591	4,7835	8,4668	159,4492	282,2251
2	11,5	9,1	55	1833	0,8494	28,3121	5,7826	10,2353	192,7548	341,1760
3	12,7	8,8	47	1567	0,9045	30,1498	6,2621	11,0839	208,7360	369,4627
4	12,0	9,1	63	2100	1,0245	34,1512	7,0906	12,5503	236,3531	418,3450
5	11,4	8,8	63	2100	0,8961	29,8707	5,9869	10,5967	199,5618	353,2245
6	12,9	10,1	35	1167	0,6284	20,9482	4,6881	8,2979	156,2690	276,5960
7	10,0	8,8	40	1333	0,5393	17,9776	3,4440	4,7872	114,8014	159,5740
8	9,7	9,1	36	1200	0,4089	13,6308	2,8715	3,9914	95,7172	133,0469
9	9,3	8,0	33	1100	0,3866	12,8857	2,4871	3,4571	82,9048	115,2377
10	19,8	18,9	27	900	1,0553	35,1762	9,6070	13,3537	320,2333	445,1242
11	20,0	18,2	32	1067	1,2078	40,2593	10,8780	15,1204	362,6006	504,0148
12	12,3	9,0	35	1167	0,6607	22,0233	5,0311	8,9050	167,7033	296,8348

6.3.3.2.4.3 Análise volumétrica

Toda a área de intervenção prevista para implantação do depósito PDE2 equivale a 96,8120 ha, entretanto ocorrerá supressão vegetal com rendimento lenhoso apenas nas tipologias: FES estágio médio, Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial, Eucalipto. Nas tipologias Pastagem e Campo Antrópico também existe rendimento lenhoso proveniente de árvores isoladas.

De acordo com os resultados da amostragem estima-se um rendimento lenhoso total equivalente a **968,1899 m³** de madeira na área de intervenção, conforme apresentado no **Quadro 6.75** a seguir.

Quadro 6.75 – Estimativa do volume de madeira na ADA do depósito PDE2.

Fisionomia/tipologia	Área de intervenção (ha)	Área amostrada (ha)	Volume amostrado (m³)	Volume/ha (m³)	Volume Total (m³)
FES estágio médio	2,8858	0,2100	39,6248	188,6896	544,5204
Eucalipto c/ sub-bosque	1,3677	0,0900	8,8027	97,8078	133,7717
Eucalipto	0,5019	0,0600	20,4850	341,4169	171,3572
Censo (Campo antrópico/Pastagem)	30,4800	30,4800	118,5406	3,8891	118,5406
Cultura agrícola – café	61,5766	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Total	**96,8120**	**30,8400**	**187,4531**	**631,8034**	**968,1899**

Do total de madeira estimado para a área de intervenção, 697,6664 m³ são provenientes de madeira nativa (lenha e tora) e outros 270,5234 m³ provenientes de madeira exótica.

Quadro 6.76 – Estimativa de produtos florestais.

DESTINAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DO MATERIAL LENHOSO (m³)					
	NATIVA	PLANTADA		NATIVA	PLANTADA
Lenha para carvão	-	-	Madeira para serraria	-	-
Lenha de uso doméstico	-	-	Madeira para celulose	-	-
Lenha para outros fins	650,0710	270,5234	Madeira para outros fins	47,5954	-

6.3.3.2.4.4 Análise Estatística do inventário

Os resultados estatísticos do inventário florestal (**Quadro 6.77**) indicam que o erro de amostragem do inventário, considerando um nível de probabilidade de 90%, foi de **7,12%**.

Quadro 6.77 – Dados estatísticos do inventário florestal.

Parâmetro	Resultado
t tabelado (10%; 11 g.l)	1,796
Média estratificada (Ym)	5,3601
Variância da média estratificada (S^2y)	0,0451
Erro-padrão da média estratificada (Sy)	0,2124
Coeficiente de variação (CV%)	14,3089

Parâmetro	Resultado
Erro de amostragem (E)	0,3814
Erro de amostragem (E%)	**7,12**
Intervalo de confiança 90% (por unidade) - m³	4,9787 < X > 5,7415
Intervalo de confiança 90% (para população) - m³	789,1893 < X > 910,1094
Estimativa de volume para o estrato 1 (m³)	544,5204
Estimativa de volume para o estrato 2 (m³)	133,7717
Estimativa de volume para o estrato 3 (m³)	171,3572
Volume total da população (m³)	**849,6493**

Ressalta-se que os resultados estatísticos apresentados no **Quadros 6.77** acima abrangem apenas as amostragens realizadas por unidades amostrais (parcelas). Portanto, o volume total obtido pela amostragem das parcelas de (849,6493 m³) somado com o volume do censo florestal (118,5406 m³) totaliza o volume estimado para a área de intervenção que equivale a **968,1899 m³.**

6.3.3.3 *Considerações finais de flora*

A ADA - Área Diretamente Afetada do depósito PDE2 possui extensão total de 96,8120 ha e apresenta predomínio de áreas antrópicas, com presença de pequenos remanescentes florestais de vegetação nativa.

A cobertura vegetal no local foi classificada nas seguintes classes de uso do solo: Campo antrópico, Cultura agrícola perene (café), Eucalipto, Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial, Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e Pastagem.

Ao todo foram demarcadas 12 (doze) unidades amostrais (parcelas) de 300 m² cada uma durante o inventário florestal. Também foi realizado o censo florestal (inventário 100%) nas áreas antropizadas com presença de árvores isoladas (campo antrópico, pastagem)

Durante o inventário florestal (parcelas + censo) realizado na ADA do empreendimento foi mensurado um total de 833 indivíduos arbóreos, distribuídos entre 85 espécies e 41 famílias botânicas.

Das espécies levantadas, *Cedrela fissilis* (cedro) encontra-se na lista de flora ameaçada de extinção (Portaria MMA nº 443/14) na classe "*Vulnerável*" e a espécie *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) é declarada de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado de Minas Gerais (Lei 20.308/12).

Quadro 6.78 – Resultados do inventário florestal.

Espécie	Nº indivíduos encontrados no inventário	Estrato	Quantidade estimada para área de intervenção
Cedrela fissilis	2 ind.	FES médio	27,5
	2 ind.	Censo	2
	5 ind.	Censo	5 *

Espécie	Nº indivíduos encontrados no inventário	Estrato	Quantidade estimada para área de intervenção
Handroanthus serratifolius	1 ind.	Eucalipto c/ sub-bosque	15 *

* Espécies em que a compensação pode ser feita através de pagamento de *Ufemgs* conforme Art 2º, § 2º da Lei nº 20.308/2012.
Obs. 1: Indivíduos encontrados no censo já são números absolutos pois o levantamento dos indivíduos no estrato é de 100%.
Obs. 2: Os gêneros Handroanthus e Tabebuia são sinonímias.

De acordo com os resultados do inventário estima-se um rendimento lenhoso total equivalente a 968,1899 m³ de madeira na área de intervenção, sendo 697,6664 m³ provenientes de madeira nativa (lenha e tora) e 270,5234 m³ de madeira exótica.

Os resultados estatísticos do inventário florestal indicam que o erro de amostragem do inventário, considerando um nível de probabilidade de 90%, foi de 7,12%.

O inventário florestal realizado na área de estudo apresenta as informações exigidas para requerimento de autorização para intervenção ambiental com supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo na área do depósito PDE2, na unidade da Mosaic Fertilizantes em Patrocínio/MG.

Para implantação do empreendimento é necessária a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias relacionadas com impactos ambientais previstos para o empreendimento, que foram apresentadas neste relatório, como a compensação por supressão de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte de forma a não acarretar o agravamento do risco à sua sobrevivência *in situ*, conforme Art. 39 do Decreto Federal nº 6.660/2008. Também serão apresentadas medidas mitigadoras e compensatórias para a intervenção em tipologia vegetal associada ao Bioma Mata Atlântica e intervenção em áreas de preservação permanente. O detalhamento destas medidas encontra-se no Plano de Controle Ambiental (PCA) do empreendimento.

6.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

A elaboração do diagnóstico socioeconômico tem por objetivo fornecer e avaliar as principais características demográficas, sociais e econômicas das áreas de influência para implantação do novo depósito de estéril – PDE2 do Complexo de Mineração de Patrocínio, com o intuito de possibilitar a identificação e qualificação dos principais impactos que este empreendimento poderá gerar sobre os aspectos socioeconômicos e à qualidade de vida dos habitantes. Desse modo, esse item corresponde a um diagnóstico ambiental focado principalmente em relação aos aspectos que poderão ser alterados pela implantação e operação do empreendimento.

6.4.1 Delimitação das áreas de influência

Para a definição das áreas de influência direta (AID), optou-se pelo limite do município de Patrocínio, em função da localização física e da relação do empreendimento com esse município.

Para a definição das áreas de influência indireta (AII), foram considerados o limite do município de Patrocínio e também o limite do município de Araxá. A inclusão do município de Araxá se deve ao fato de que o minério lavrado na unidade do CMP é levado para Araxá para a planta de beneficiamento e química. O transporte do minério do CMP é feito por linha férrea entre as unidades da Mosaic de Patrocínio e Araxá. Assim, de forma indireta, a continuidade do empreendimento em Patrocínio, afeta indiretamente o município de Araxá, no que se refere à arrecadação de impostos e geração e manutenção de empregos.

A **Figura 6.102** ilustra as áreas de influência para o meio socioeconômico.

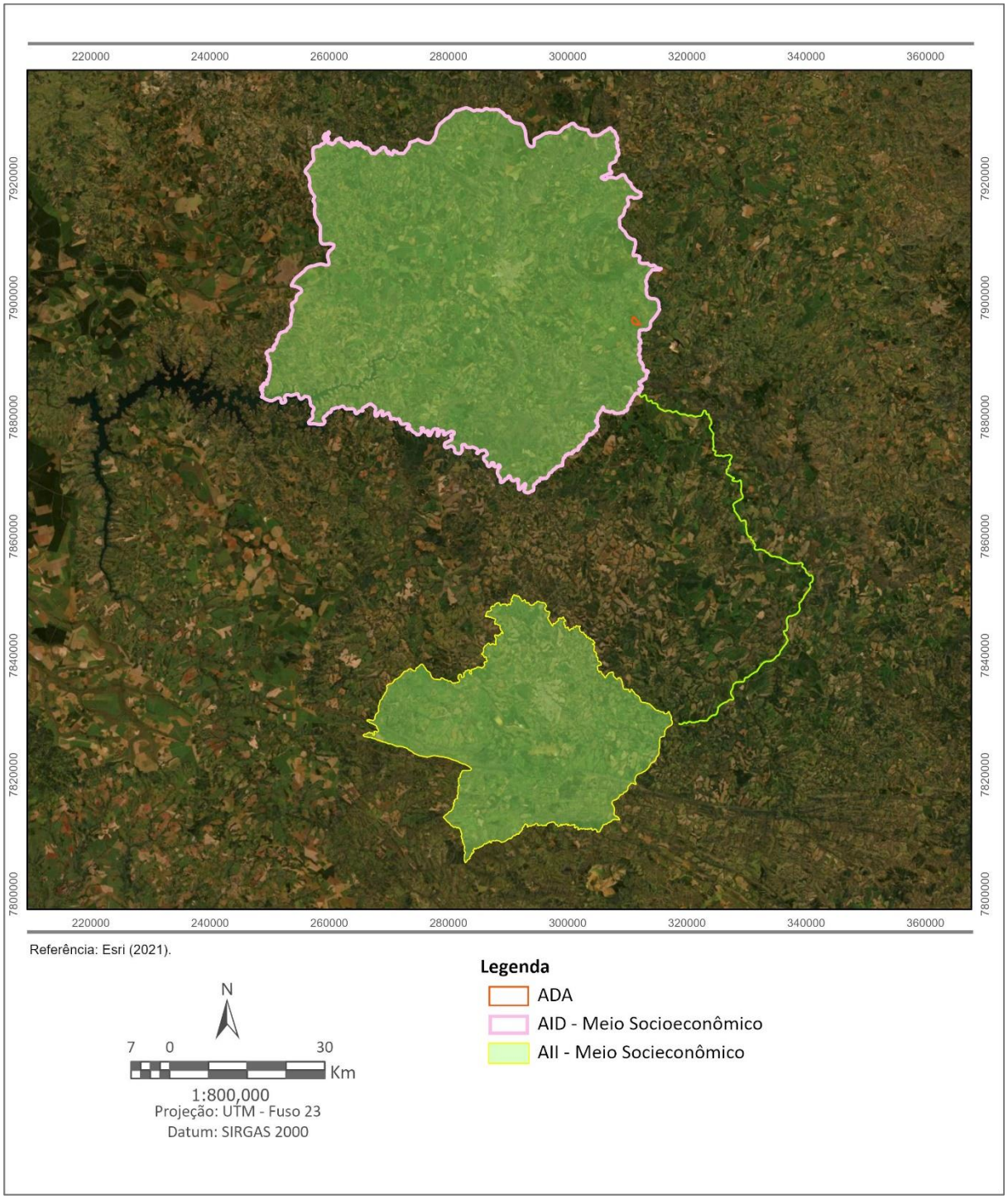


Figura 6.102 – Limites das áreas de influência.

6.4.2 Patrocínio

6.4.2.1 *Fontes de informação*

Este estudo foi elaborado com base em dados secundários obtidos em páginas da internet mantidas pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, pelo Atlas Brasil, pelo Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS e em estudos anteriores realizados na área do Complexo de Mineração de Patrocínio, localizado no município homônimo de

Patrocínio/MG, sob responsabilidade da empresa Mosaic Fertilizantes P&K Ltda., complementados por estudos específicos e interpretações de fotos.

6.4.2.2 *Caracterização regional*

De acordo com a divisão territorial brasileira, o município de Patrocínio insere-se na Microrregião de Patrocínio, pertencente à mesorregião Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (LIMA, 2003), conforme **Figura 6.103.** Esta microrregião contempla ainda os municípios de Abadia dos Dourados, Coromandel, Cruzeiro da Fortaleza, Douradoquara, Estrela do Sul, Grupiara, Iraí de Minas, Monte Carmelo, Romaria e Serra do Salitre.

A base da economia em Patrocínio é a agricultura e a pecuária, representados pela cafeicultura e gado leiteiro. A organização do espaço microrregional pode ser identificada pela vida de relações locais, isto é, pelo comércio de varejo/atacado ou dos setores sociais básicos (LIMA, 2003).

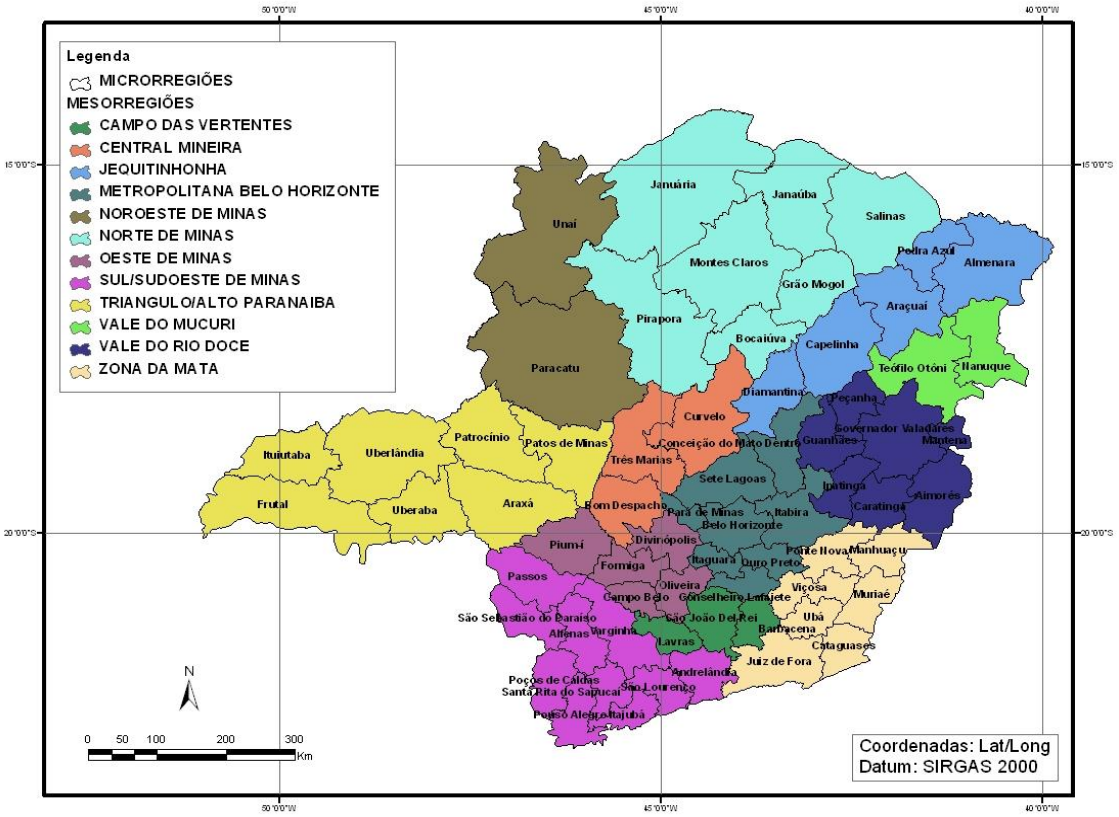
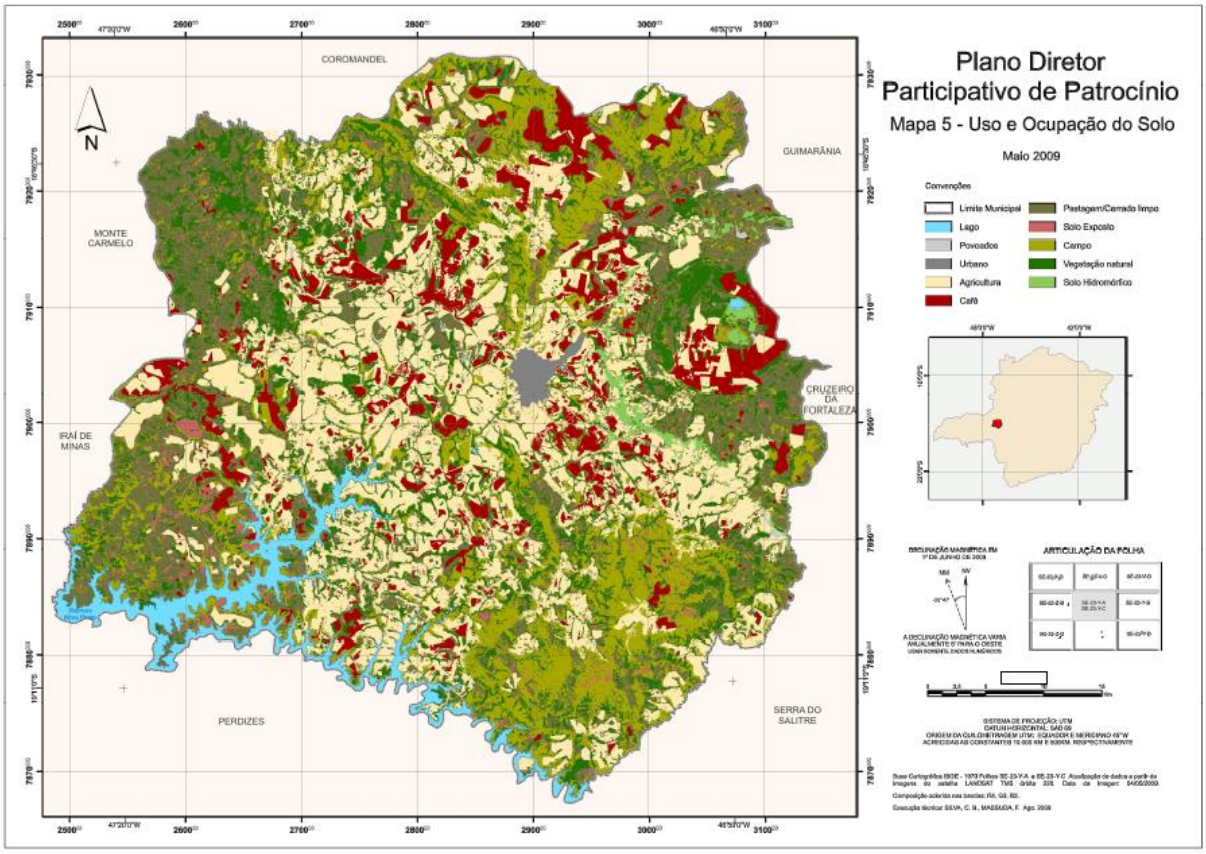


Figura 6.103 – Micro e mesorregiões do Estado de Minas Gerais.

6.4.2.3 *Uso e ocupação do solo*

O município de Patrocínio possui uma área de 2.874 km² e apresenta infraestrutura de cidade de médio porte, com IDHM de 0,729 (IBGE, 210).

A **Figura 6.104** apresenta o mapa de uso e ocupação do solo em 2009 para Patrocínio, sendo possível notar o predomínio de agricultura e cafeicultura na área central com existência de solos hidromórficos na região periférica do município.



Fonte: (Plano Diretor Participativo de Patrocínio, 2009)

Figura 6.104 – Mapa de uso do solo de Patrocínio.

O núcleo urbano de Patrocínio encontra-se na região centro-leste do município. O perímetro urbano é dividido em área de consolidação (atual malha urbana), área de adensamento controlado (divisa com a mineração) e áreas de expansão que representam os vetores de crescimento da malha urbana.

A cidade possui dois grandes vetores de crescimento em todas as direções, conforme apresentado na **Figura 6.105** (Prefeitura Municipal de Patrocínio, 2021).

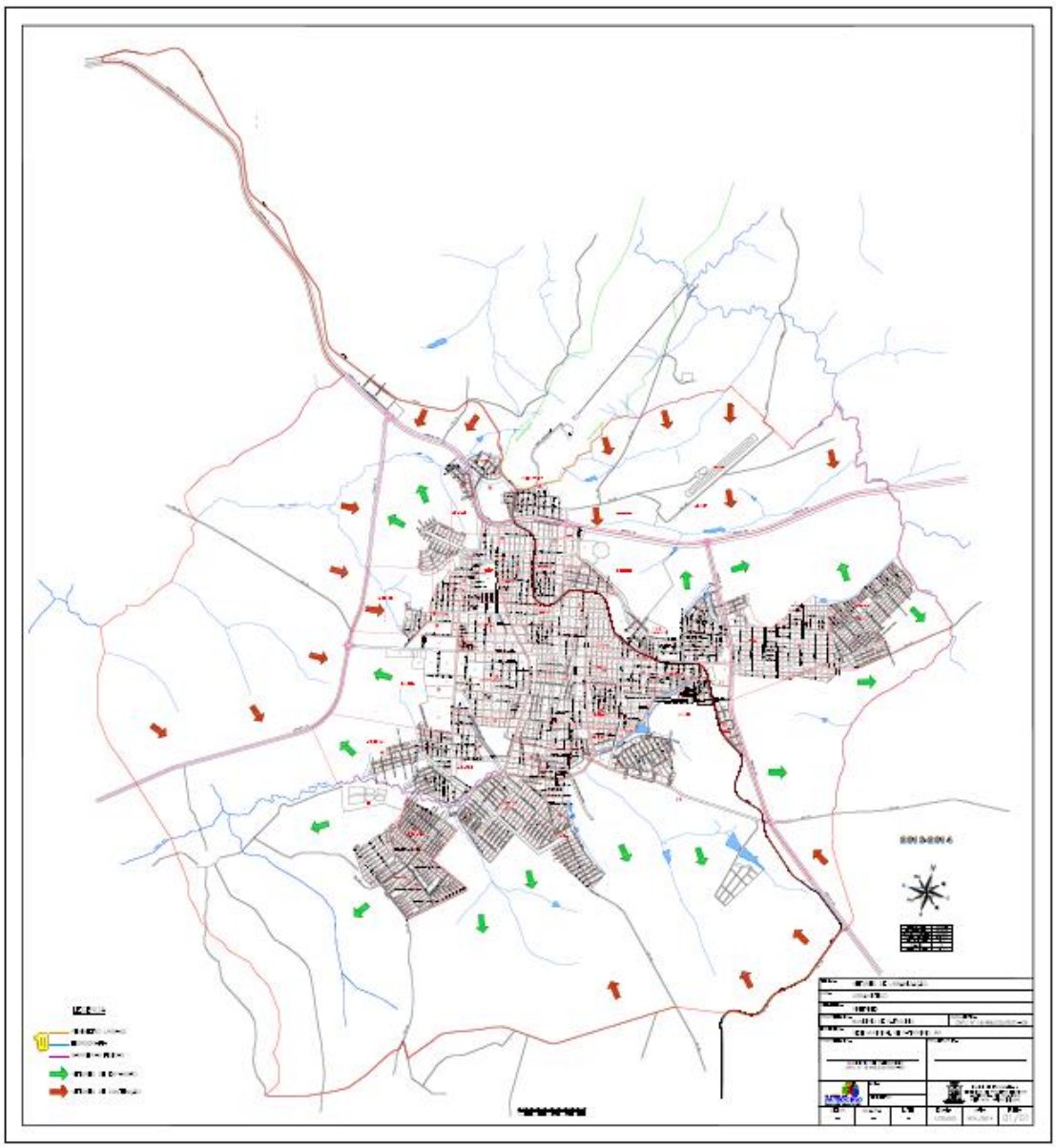


Figura 6.105 – Mapa da expansão urbana de Patrocínio.

6.4.2.4 *Dinâmica Demográfica*

A população total de Patrocínio, de acordo com o censo de 2010, era de 82.471 habitantes, sendo a população estimada para 2020 de 91.449 habitantes. A densidade demográfica era de 28,69 hab/km² (IBGE, 2010). Na década compreendida entre 2000 e 2010, a população de Patrocínio cresceu, em média, a uma taxa de 1,28% ao ano, sendo que 88,22% desta população morava na área urbana do município. Esta taxa pode ser analisada por meio dos componentes da dinâmica demográfica, conforme apresentado no **Quadro 6.78** abaixo.

Quadro 6.79 – Dinâmica Demográfica de Patrocínio - 2000-2010 (Taxas de Crescimento Médio Anual).

População 2000	População 2010	Crescimento Demográfico	Crescimento Natural			Taxa Líquida Migratória
		Taxa de Crescimento Anual no período de 2000/2010	Taxa de Crescimento Vegetativo (TCV)	Taxa Bruta de Mortalidade	Taxa Bruta de Natalidade	
		TDC = TCV + TLM	TCV=TBN-TBM	TBM	TBN	TLM
73.130	82.471	11,46	11,83	5,17	17,00	-0,37

Fonte: IMRS.

Segundo a classificação da Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL), Patrocínio caracteriza-se como um município de médio porte e com influência restrita em relação às outras cidades. Por ser uma cidade de médio porte, é ainda subordinada às capitais, no entanto também serve como centro para núcleos urbanos menores.

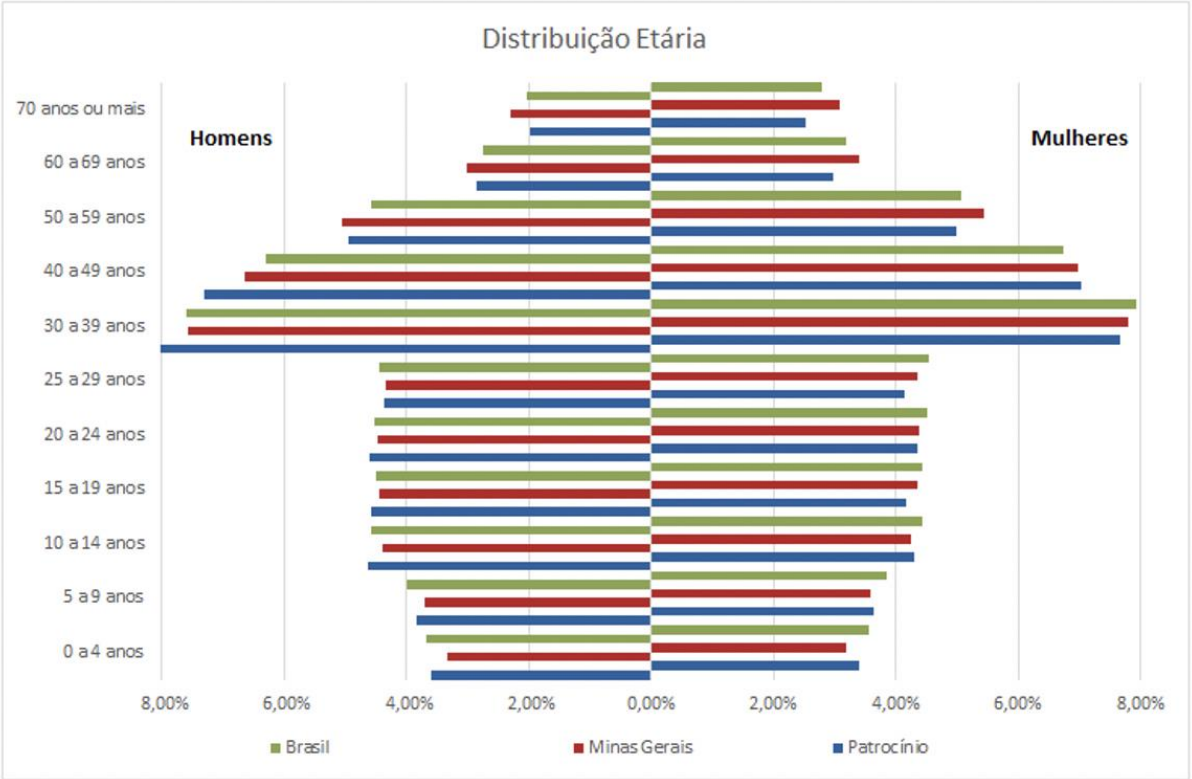
Desde a década de 70, o município de Patrocínio apresenta concentração majoritariamente em áreas urbanas, conforme demonstra o **Quadro 6.79**. A população urbana de Patrocínio apresenta índices acima de Minas Gerais, sendo apenas 12% da sua população, em 2010, residente de áreas rurais, em contrapartida a 15% da população mineira.

Quadro 6.80 – Evolução da população segundo sua localidade em números absolutos e percentuais.

Localidade		1970	1980	1991	2000	2010
Patrocínio	**Rural**	14.146 (40%)	13.174 (30%)	13.523 (22%)	10.130 (14%)	9.713 (12%)
	Urbana	21.432 (60%)	31.202 (70%)	47.230 (78%)	63.000 (86%)	72.758 (88%)
	Total	**35.578**	**44.376**	**60.753**	**73.130**	**82.471**
Minas Gerais	**Rural**	5.422.365 (47%)	4.396.734 (33%)	3.956.259 (25%)	3.219.666 (18%)	2.882.114 (15%)
	Urbana	6.063.298 (53%)	8.983.371 (67%)	11.786.893 (75%)	14.671.828 (82%)	16.715.216 (85%)
	Total	**11.485.663**	**13.380.105**	**15.743.152**	**17.891.494**	**19.597.330**

Fonte: IBGE (2010).

A partir de uma análise dos dados do IBGE (2010), verifica-se que a distribuição etária da população de Patrocínio segue a tendência estadual e nacional (**Figura 6.106**).



Fonte: IBGE (2010).

Figura 6.106 – Pirâmide etária do município de Patrocínio, estado de Minas Gerais e Brasil.

O **Quadro 6.80** apresenta a evolução da estrutura etária do município de 1991 a 2010, incorporando também a taxa de envelhecimento da população e a razão de dependência. Entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 52,28% para 43,69% e a taxa de envelhecimento, de 16,68% para 30,55% (Atlas Brasil).

Quadro 6.81 – Estrutura Etária de Patrocínio/MG.

Estrutura Etária	População (1991)	% Total	População (2000)	% Total	População (2010)	% Total
Menos de 15 anos	20.301	33,42%	21.518	29,42%	19.208	23,29%
15 a 64 anos	37.955	62,47%	48.023	65,67%	57.394	69,59%
População de 65 ou mais	2.497	4,11%	3.589	4,91%	5.869	7,12%
Razão de dependência	60,07%	-	52,28%	-	43,69%	-
Taxa de envelhecimento	12,30%	-	16,68%	-	30,55%	-

Fonte: Atlas Brasil (acesso em 2021).

6.4.2.5 *Desenvolvimento Humano*

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM é um indicador que focaliza o município como unidade de análise, a partir das dimensões de longevidade, educação e renda.

O IDHM varia entre 0 e 1, sendo que o valor mais alto indica nível superior de desenvolvimento humano. Segundo a classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), os valores distribuem-se em cinco categorias:

- Muito baixo desenvolvimento humano: IDHM <0,500;
- Baixo desenvolvimento humano: IDHM entre 0,500 e 0,600;
- Médio desenvolvimento humano: IDHM entre 0,600 e 0,700;
- Alto desenvolvimento humano: IDHM entre 0,700 e 0,800;
- Muito alto desenvolvimento humano: IDHM >0,8000.

No ano de 2010, o IDHM de Patrocínio foi de 0,729, ficando em 39º lugar no ranking do estado de Minas Gerais, que possui 853 municípios, e sendo pouco abaixo do IDH do estado que é de 0,731. Segundo a classificação do PNUD, o IDHM do município é considerado alto.

Na ordem de relevância, os parâmetros que mais contribuem para o IDHM de Patrocínio são os seguintes índices: renda 0,852, longevidade 0,723 e educação 0,628. O IDHM passou de 0,650 em 2000 para 0,729 em 2010 - uma taxa de crescimento de 12,15%, sendo a educação o índice que mais contribuiu, com crescimento de 28,70%, seguido de longevidade e renda.

A renda per capita média de Patrocínio cresceu 104,72% nas últimas duas décadas, passando de R$ 351,99, em 1991, para R$563,07, em 2000, e para R$ 720,59 em 2010, conforme o **Quadro 6.81** de índice de Desenvolvimento Humano de Patrocínio e seus componentes.

Quadro 6.82 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes – Patrocínio.

COMPONENTE	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,266	0,488	0,628
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	27,05	35,57	48,46
% de 5 a 6 anos na escola	30,19	84,89	92,83
% de 11 a 13 anos com fundamental completo ou nos anos finais	43,86	71,62	87,57
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	21,73	43,65	62,69
% de 18 a 20 anos com médio completo	9,61	28,76	42,31
IDHM Longevidade	0,728	0,823	0,852
Esperança de vida ao nascer (em anos)	68,67	74,37	76,14
IDHM Renda	0,608	0,684	0,723
Renda per capita	351,99	563,07	720,59

Fonte: Atlas Brasil (acesso em 2021).

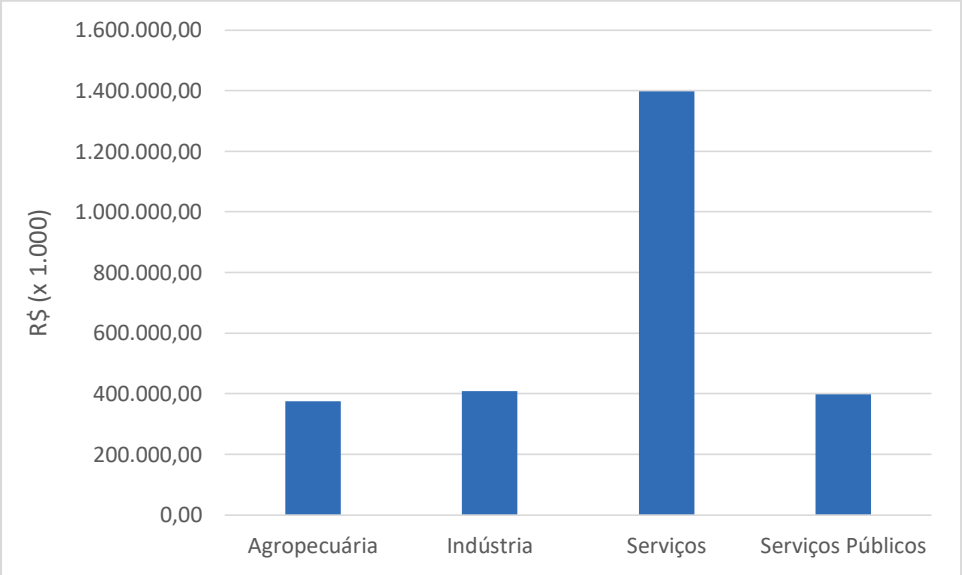
Segundo o Atlas Brasil, o Índice de Gini, que pode ser usado para classificar a desigualdade de renda, passou de 0,57, em 1991, para 0,59, em 2000, e para 0,49, em 2010, apresentando uma evolução entre 2000 e 2010, uma vez que valores mais próximos de 1 representam maior desigualdade social.

No ano de 2018, o salário médio mensal era de R$ 1.908,00, aproximadamente, o que correspondia na época a 2 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 24,1%, colocando o município na posição de 145º, em comparação com os outros 853 municípios de Minas Gerais. Já na comparação com municípios de todo o país, ficava na posição 2.163º de um total de 5.570 municípios.

6.4.2.6 *Indicadores de Produto Interno Bruto – PIB*

O Produto Interno Bruto – PIB é um indicador que quantifica a atividade econômica de uma região por meio da representação da soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região, durante um período de tempo determinado.

De acordo com os dados divulgados pelo IBGE no ano de 2018, o PIB do município de Patrocínio teve como principais setores contribuintes o setor de serviços e a indústria, como se observa na **Figura 6.107**.



Fonte: IBGE, 2018.

Figura 6.107 – PIB de Patrocínio por setor.

O município de Patrocínio apresenta um crescimento gradativo do PIB entre anos 2011 e 2017, fato semelhante ao que ocorre em todo estado de Minas Gerais, vide **Quadro 6.82**.

Quadro 6.83 - Evolução do PIB (em 10^3 R$).

Localidade	Patrocínio	Minas Gerais
2011	1.580.783	400.125.000
2012	1.751.532	442.283.000

Localidade	Patrocínio	Minas Gerais
2013	1.793.248	488.005.000
2014	2.192.815	516.634.000
2015	2.160.227	519.331.000
2016	2.545.724	544.810.000
2017	2.737.659	576.199.000
2018	2.875.655	598.000.000

Fonte: IBGE, 2018

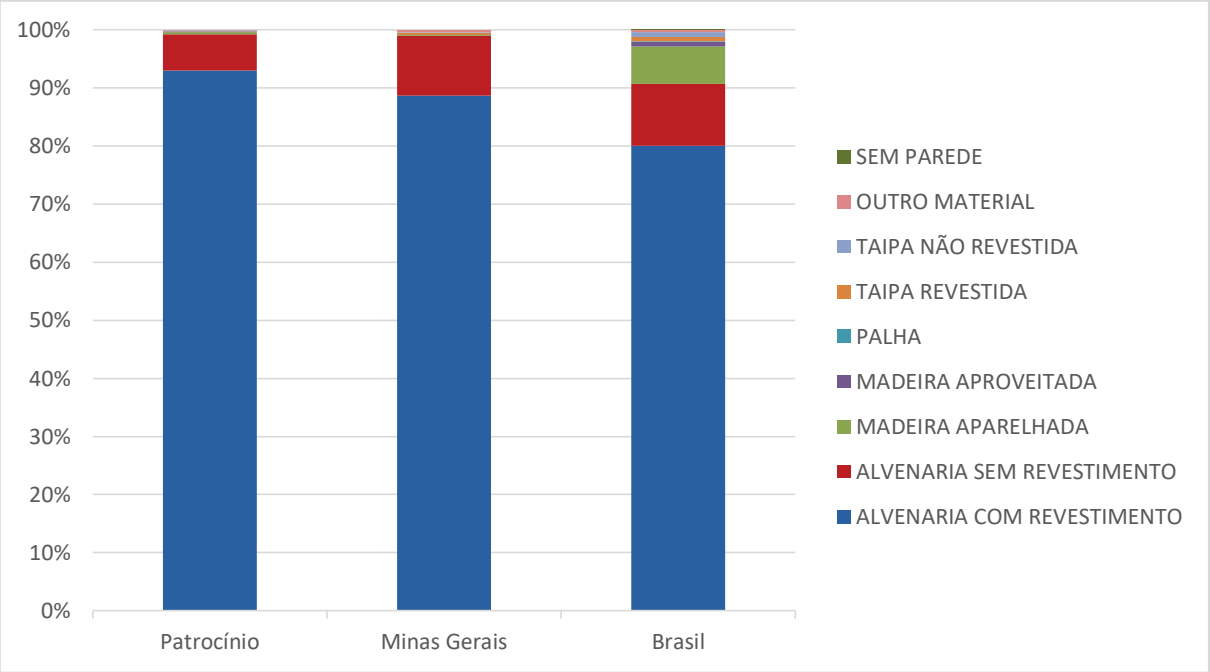
O crescimento do PIB no município indica um aumento na produção municipal, alavancados principalmente pelos setores de serviços e indústria, aumento este que pode estar relacionado à forte demanda ou ainda ao avanço no número de estabelecimentos. O PIB per capita de Patrocínio em 2018 foi de R$ 31.937,17, ficando classificado como o 103º do estado de Minas Gerais e o 1.144º do Brasil.

Segundo dados do Atlas Brasil, em 2010, da população de 18 ou mais anos de Patrocínio, 50,61% eram economicamente ativos. A taxa de desocupação no município era de 4,87%. Das pessoas economicamente ativas: 27,11% trabalhavam no setor agropecuário, 0,06% na indústria extrativa, 7,9% na indústria de transformação, 7,45% no setor de construção, 1,04% nos setores de utilidade pública, 15,68% no comércio, 37,41% no setor de serviços e 3,3% em outras atividades.

6.4.2.7 *Habitações*

Neste item serão apresentadas as formas e condições dos assentamentos humanos, que se referem a qualquer forma de ocupação organizada do solo, urbana ou rural.

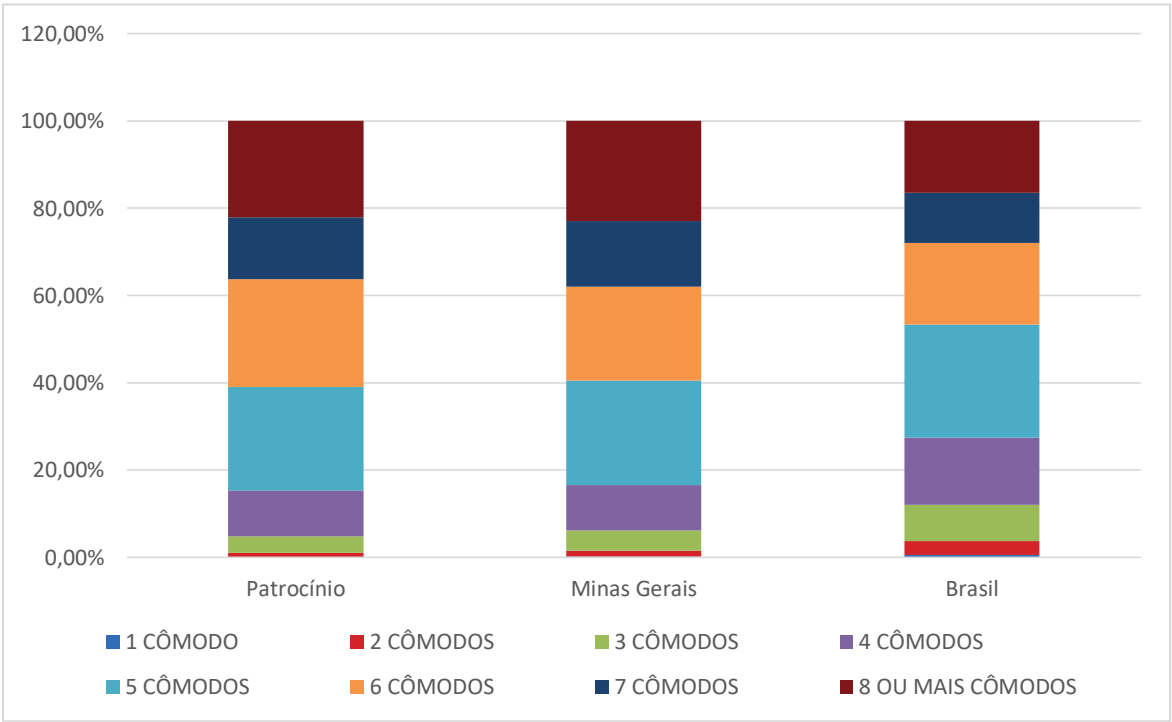
As habitações humanas no município de Patrocínio apresentam como característica em comum a construção em alvenaria que é realizada com materiais mais duráveis e seguros, se comparadas a construções de madeira muito comuns nas regiões do interior de Minas Gerais (**Figura 6.108**).



Fonte: IBGE (2010).

Figura 6.108 – Condições das habitações.

Além disso, cerca de 24% das habitações possuem pelo menos 6 cômodos, enquanto em Minas Gerais esse percentual é de 21% e no Brasil de 19% (**Figura 6.109**).



Fonte: IBGE (2010).

Figura 6.109 – Distribuição do número de cômodos nos domicílios.

Patrocínio possui edificações de diversos níveis de complexidade e valores de construções, variando entre áreas com predominâncias de edificações simples, até áreas com edificações complexas de prédios com vários pavimentos (**Foto 6.71**).

Fonte: Prefeitura de Patrocínio, 2021.

Foto 6.71 - Edificações do município de Patrocínio.

Além disso, o Atlas Brasil (2021) reuniu os indicadores água encanada, energia elétrica e coleta de lixo para avaliar as condições das habitações humanas e o **Quadro 6.83** apresenta o resultado da pesquisa no município de Patrocínio. Estes mesmos indicadores serão abordados nos próximos itens desse relatório.

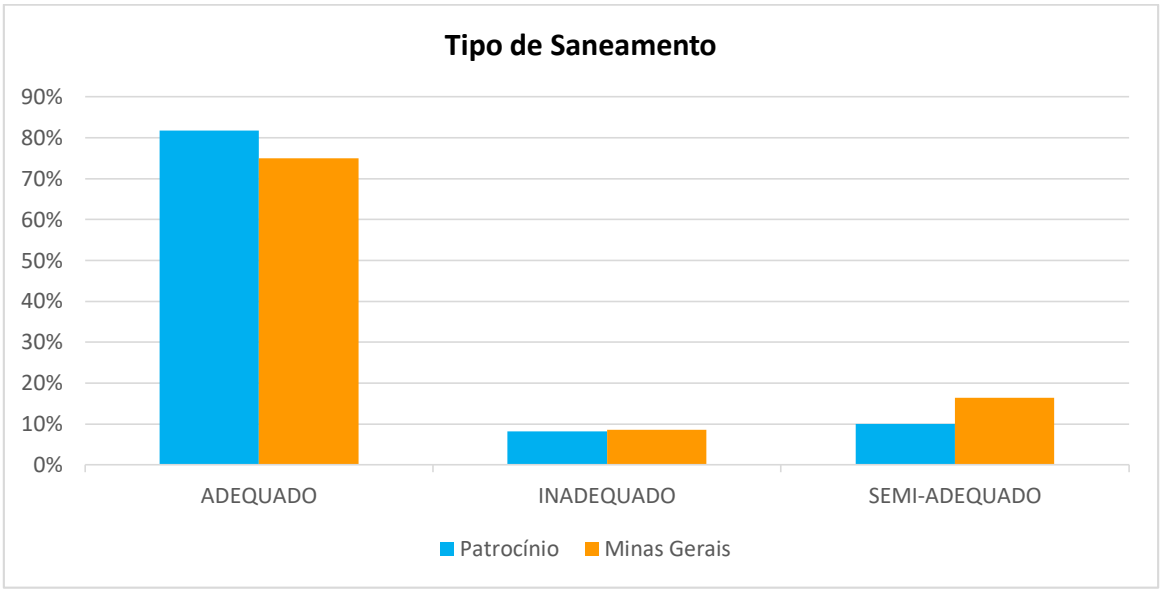
Quadro 6.84 – Indicadores de Habitação em Patrocínio

Indicadores	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	86,19	95,24	96,47
% da população em domicílios com energia elétrica	89,53	98,56	99,57
% da população em domicílios com coleta de lixo	84,59	95,69	99,21

Fonte: Atlas Brasil (acesso em 2021).

6.4.2.7.1 Saneamento Básico

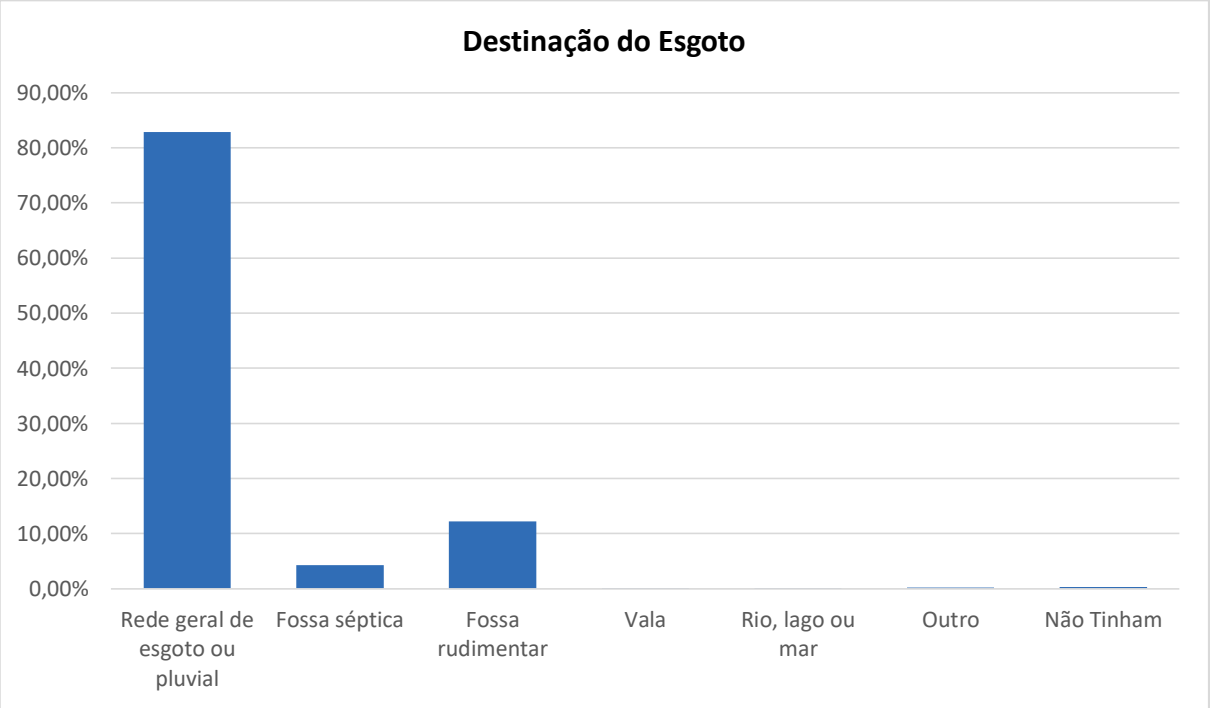
Na análise das condições habitacionais da população, a verificação da situação sanitária do município é relevante. A análise do tipo de esgotamento sanitário adotado nos domicílios auxilia a identificação da situação dos assentamentos humanos mediante a vulnerabilidade e vetores de doenças. Patrocínio possui um bom índice, 87,4%, de domicílios com esgotamento sanitário adequado, sendo o 111º município do estado de Minas Gerais com maior índice (**Figura 6.110**).



Fonte: IBGE (2010).

Figura 6.110 – Tipo de saneamento básico.

Apesar do índice razoável de saneamento básico em Patrocínio, a região rural ainda apresenta situação precária, não possuindo esgotamento nesta região, de acordo com o IBGE (2010). A **Figura 6.111** indica o tipo de destinação do esgoto, sendo que 4,25% dos domicílios utilizam fossa séptica e 12,18% usam a fossa rudimentar.



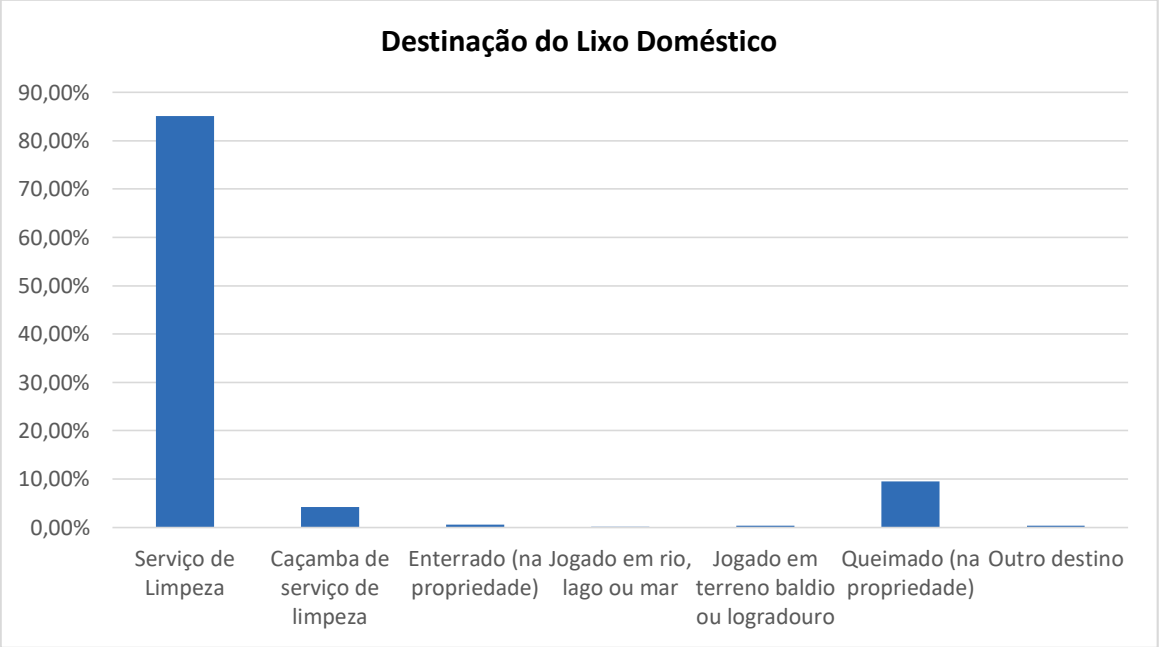
Fonte: IBGE (2010).

Figura 6.111 – Destinação do esgoto nos domicílios da área urbana de Patrocínio.

O Departamento de Água e Esgoto de Patrocínio (DAEPA) é responsável pela coleta do esgoto gerado nas residências, por meio de redes coletoras, e encaminha o material coletado até as

ETEs, para passar por um processo de retirada de sujeiras, antes de ser devolvido aos rios e córregos.

De acordo com dados de 2010, na área urbana de Patrocínio, a coleta de lixo atendia a 99,21% da população. A situação predominante (85%) é a coleta por serviço de limpeza. Cerca de 4% é coletado por caçamba de limpeza. Procedimentos inadequados, tais como queima, enterro ou lançamento em terrenos baldios e rios, representavam 10,74% do total, conforme apresentado na **Figura 6.112**.



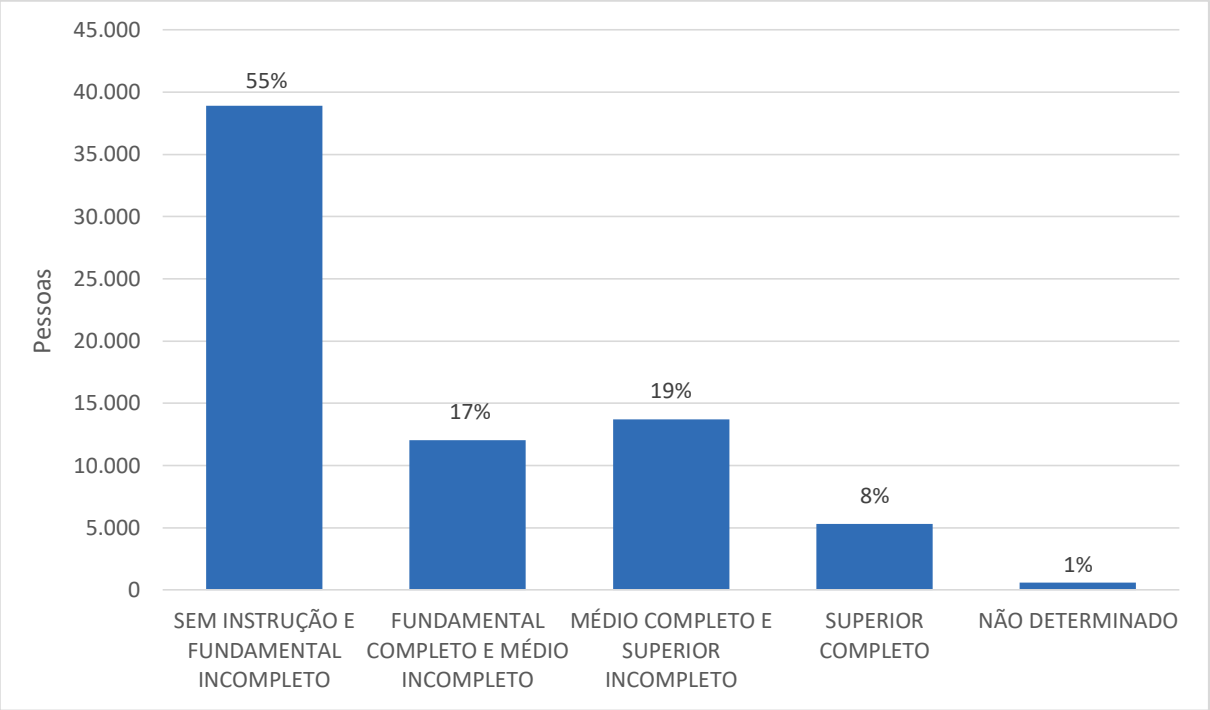
Fonte: IBGE (2010).

Figura 6.112 – Destinação do lixo doméstico de Patrocínio.

6.4.2.8 *Educação*

Neste item é apresentado o quadro geral da educação no município de Patrocínio, com a distribuição da estrutura física, o atendimento nos diferentes níveis de ensino e os índices de analfabetismo.

De acordo com o IBGE, em 2010, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 97,9%. Já a taxa de analfabetismo, para crianças entre 11 e 14 anos, era de 1,65%, em 2000, e 1,28%, em 2010, mostrando que o município vem apresentando uma melhora do cenário. Apesar disso, cerca de 55% da população possui ensino fundamental incompleto ou nenhuma instrução e apenas 8% da população possui ensino superior completo (**Figura 6.113**).



Fonte: IBGE (2010).

Figura 6.113- Nível de instrução educacional da população.

A rede escolar do município conta com 96 instituições de ensino e mais de 1.286 docentes para os mais de 19.545 alunos matriculados (**Quadro 6.84)**. O ensino infantil possui em média 15 alunos/docente, o ensino fundamental 17 alunos/docente e o ensino médio 12 alunos/docente.

Quadro 6.85 – Rede escolar de Patrocínio.

Categoria	Quantidade	Média
MATRÍCULAS	**19.545**	-
Ensino infantil	4.267	-
Ensino fundamental	11.368	-
Ensino médio	3.910	-
DOCENTES	**1.286**	**Alunos/docente**
Ensino infantil	285	15
Ensino fundamental	673	17
Ensino médio	328	12
ESCOLAS	**96**	**Alunos/escola**
Ensino infantil	39	109
Ensino fundamental	40	284
Ensino médio	17	230

Fonte: IBGE, 2018.

Dados do Atlas Brasil (2020) indicam que a proporção, em 2010, de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 92,83%; de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 87,57%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 62,69%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 42,31%.

Outro indicador complementar para analisar a educação é o indicador Expectativa de Anos de Estudo, pois indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 2000 e 2010, o indicador passou de 9,18 anos para 9,26 anos, no município, enquanto no Brasil esse número passou de 8,76 anos para 9,54 anos.

6.4.2.9 *Saúde*

A taxa de mortalidade infantil média em Patrocínio é de 11,32 óbitos para 1.000 nascidos vivos, segundo os últimos dados do IBGE de 2019. As internações devido a diarreias são de 0,4 para cada 1.000 habitantes (IBGE, 2016). Patrocínio está na 411º posição de 853 municípios do estado em relação a sua taxa de mortalidade infantil média e 421º de 853 em relação a internações devido a diarreias. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 2.766º de 5.570 e 3.606º de 5.570, respectivamente.

O município de Patrocínio conta com 37 estabelecimentos de saúde, sendo que 20 são privados e 17 públicos. Dos estabelecimentos privados, 7 atendem ao SUS, totalizando 24.

Para atendimento de emergência e internações, Patrocínio possui 4 estabelecimentos. Dos 37 estabelecimentos de saúde, 24 realizam atendimento ambulatorial e os outros 13 serviços de apoio à diagnose e terapia.

O **Quadro 6.85** apresenta os tipos de estabelecimentos de saúde em Patrocínio, separados por categorias.

Quadro 6.86 – Tipos de estabelecimentos de saúde em Patrocínio.

CATEGORIA	Patrocínio	Minas Gerais
Estabelecimentos de saúde	**37**	**12.460**
Atendimento de emergência	**4**	**769**
Categoria do estabelecimento		
Com internação	3	693
Sem internação	34	11.767
Esfera administrativa		
Privado	20	5.238
Público	17	7.222
Modalidade de prestação de serviço		
Particular	20	4.944
Plano de terceiros	19	4.206
Plano próprio	0	305
SUS	24	8.869
Tipo de especialidade		

CATEGORIA	Patrocínio	Minas Gerais
Atendimento ambulatorial	24	8.973
Serviços de Apoio À Diagnose e Terapia - SADT	13	3.038

Fonte: IBGE, 2009.

Nos 37 estabelecimentos de saúde de Patrocínio existem 216 leitos (IBGE, 2009), resultando em um total de 2,62 leitos por mil habitantes. Este valor é considerado insuficiente para o município segundo a OMS – Organização Mundial de Saúde, que sugere no mínimo 3,5 leitos por mil habitantes.

O município de Patrocínio possui uma média superior ao estado de Minas Gerais como um todo, que apresenta um total de 2,25 leitos por mil habitantes (**Quadro 6.86**).

Quadro 6.87 – Situação do atendimento de saúde em Patrocínio e Minas Gerais.

Localidade	Habitantes	Número de leitos	Leitos por mil habitantes	Déficit por mil habitantes
Patrocínio	82.471	216	2,62	-0,88
Minas Gerais	19.597.330	44.012	2,25	-1,25

Fonte: IBGE, 2009.

Para casos mais complexos, recorre-se à estrutura de atendimento médico do município de Uberlândia e Uberaba.

6.4.2.10 *Lazer, turismo e cultura*

Segundo dados da SECULT – Secretaria de Estado de Cultura e Turismo de Minas Gerais (2009), o município de Patrocínio, situado na região do Alto Paranaíba, faz parte do Circuito Turístico Caminhos do Cerrado, com certificado recebido da Secretaria de Estado do Turismo – SETUR em abril de 2006.

O município também é constituído de uma longa cordilheira de rara beleza, onde a vegetação de serra completa a paisagem, além de lindas praças arborizadas, edificações imponentes como o Museu Histórico e as Igrejas Matriz, Santa Luzia e Presbiteriana, guardadas pela estátua do Cristo Redentor, erguida no alto da Serra do Cruzeiro.

Distando 18 km do centro, encontra-se o distrito de São João da Serra Negra, onde localiza-se a Estância Hidromineral de Serra Negra, conhecida internacionalmente pela boa qualidade de sua água mineral (Água Mineral Serra Negra) e lama sulfurosa, trazendo intenso potencial turístico à região.

Patrocínio ainda é conhecido por ser um dos maiores produtores de café do Brasil; sendo assim, boa parte do turismo gira em torno do café. Dentre os principais eventos realizados ao longo do ano, destacam-se a Fenacafé, o Seminário do Café, a Fenicoopa e a Expopatrô, além do Festival de Cultura e Gastronomia do Cerrado Mineiro.

De acordo com a prefeitura de Patrocínio, o município também é composto por diversos atrativos culturais, que são gerenciados, em sua maioria, pela Secretaria Municipal de Cultura. Alguns dos principais atrativos culturais são:

- Congados – há no município 8 ternos de congados e moçambiques que se apresentam nas festas religiosas dedicadas à Nossa Senhora do Rosário e São Benedito, realizadas entre os meses de agosto e janeiro; e se apresentam também na tradicional Festa do Rosário, que conta com a participação de cerca de 20 municípios de toda região. Trata-se de uma das mais ricas tradições trazidas pelos escravos negros e quilombos que habitaram a região nos séculos XVII e XVIII.
- Folias de Reis – manifestação folclórica e religiosa muito forte da região. Há duas associações: a Associação de Folias de Reis de Patrocínio e a Associação Missionários do Oriente, que possuem cerca de 35 folias inscritas e promovem, anualmente, um Encontro de Folias de Reis, do qual participam, em média 2.500 pessoas.
- Capoeira – é uma manifestação da cultura popular brasileira muito presente em Patrocínio. Dois grupos coordenam esta manifestação popular: Grupo Cordão de Ouro (Contra-mestre Ney) e Associação de Capoeira Leão de Judá (Mestre Chaminé).
- Artes Plásticas – os artistas plásticos patrocinenses, cerca de 170 cadastrados, compõem a União dos Artistas Plásticos de Patrocínio – UNAPP. Em parceria com a Secretaria de Cultura, a UNAPP promove exposições e mostras de artes em Patrocínio e região.
- Artesanato – o município possui a Associação de Artesãos de Patrocínio, que aos domingos leva para a Praça Santa Luzia diversos trabalhos em pintura, biscuit, gastronomia e artesanato em geral, que poderão ser vistos e adquiridos através da Feira de Artesanato e Cultura, gerando emprego, renda e valorização dos artesãos locais.
- Academia Patrocinense de Letras – em parceira com a Secretaria de Cultura, o município incentiva e fomenta a arte literária, gerando novos talentos e enriquecendo o setor literário.
- Biblioteca Pública Municipal – possui cerca de 35.000 títulos que vão desde literatura a outras áreas do conhecimento, periódicos, acervo em braile e livros falados. Todo acervo é informatizado, oferecendo terminal de consulta pela internet e empréstimos domiciliares de livros. Mantém ainda, em parceria com a SAB – Sociedade Amigos da Biblioteca – importantes projetos de incentivo à leitura como: biblioteca ambulante, Hora do Conto, Roda de Poesia, oficinas de leitura, saraus literários, projeto “Livro Aberto” projeto “Você tem fome de que – Cesta Básica de Cultura” e outros.
- Conservatório Municipal de Música “Dr. José Figueiredo” – oferece cursos regulares de instrumentos e técnica vocal. Tem um espaço com capacidade média de atendimento de 80 alunos por dia. Além do instrumento principal, o ensino de flauta doce, de Canto Coral e Rítmica concorrem para um aprendizado bastante sólido.
- Museu Professor Hugo Machado da Silveira – possui um acervo de documentos antigos, jornais e fotos que têm sido preservados e catalogados, sendo um dos mais ricos e bem organizados da região, segundo pareceres de técnicos da área de patrimônio cultural e pesquisadores. Apresenta acervo histórico em exposições, peças em reserva técnica, documentos, espécimes de história natural, esculturas, acervo fotográfico, indumentária, maquinário e telas, com as quais se tem feito um trabalho de organização, catalogação, recuperação de peças e digitalização.
- Dança – realização de oficinas e apoio aos festivais das academias de dança Cia. do Corpo e da Cia. de Dança Ritmos.

Para o lazer de sua população, Patrocínio ainda conta com sete ginásios poliesportivos, cinco estádios, dois centros esportivos, duas praças esportivas (Praças da Saúde) e dezenas de quadras e campos nas áreas urbana e rural do município.

6.4.2.11 *Infraestrutura regional*

A região de Patrocínio possui uma malha viária com estradas sob administração federal (BR), estadual (MG) e municipal.

Vias federais fazem ligações interestaduais, vias estaduais fazem ligações intermunicipais e vias municipais fazem ligações dentro de um mesmo município.

As principais estradas que constituem a malha da região de Patrocínio segundo o mapa do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT (2021) são:

- BR-365: faz a ligação com a cidade Uberlândia e com os estados de São Paulo e Goiás;
- BR-452: faz ligação da microrregião com a cidade de Uberlândia e com o estado de Goiás;
- MG-188: faz ligação com o município de Coromandel e com a BR-352;
- BR-462: faz ligação da região ao município de Araxá;
- MG-230: faz ligação com a MG-187, que dá acesso ao município de Ibiá.

Na **Figura 6.114** é possível visualizar as principais estradas que constituem o sistema viário da microrregião de Patrocínio.

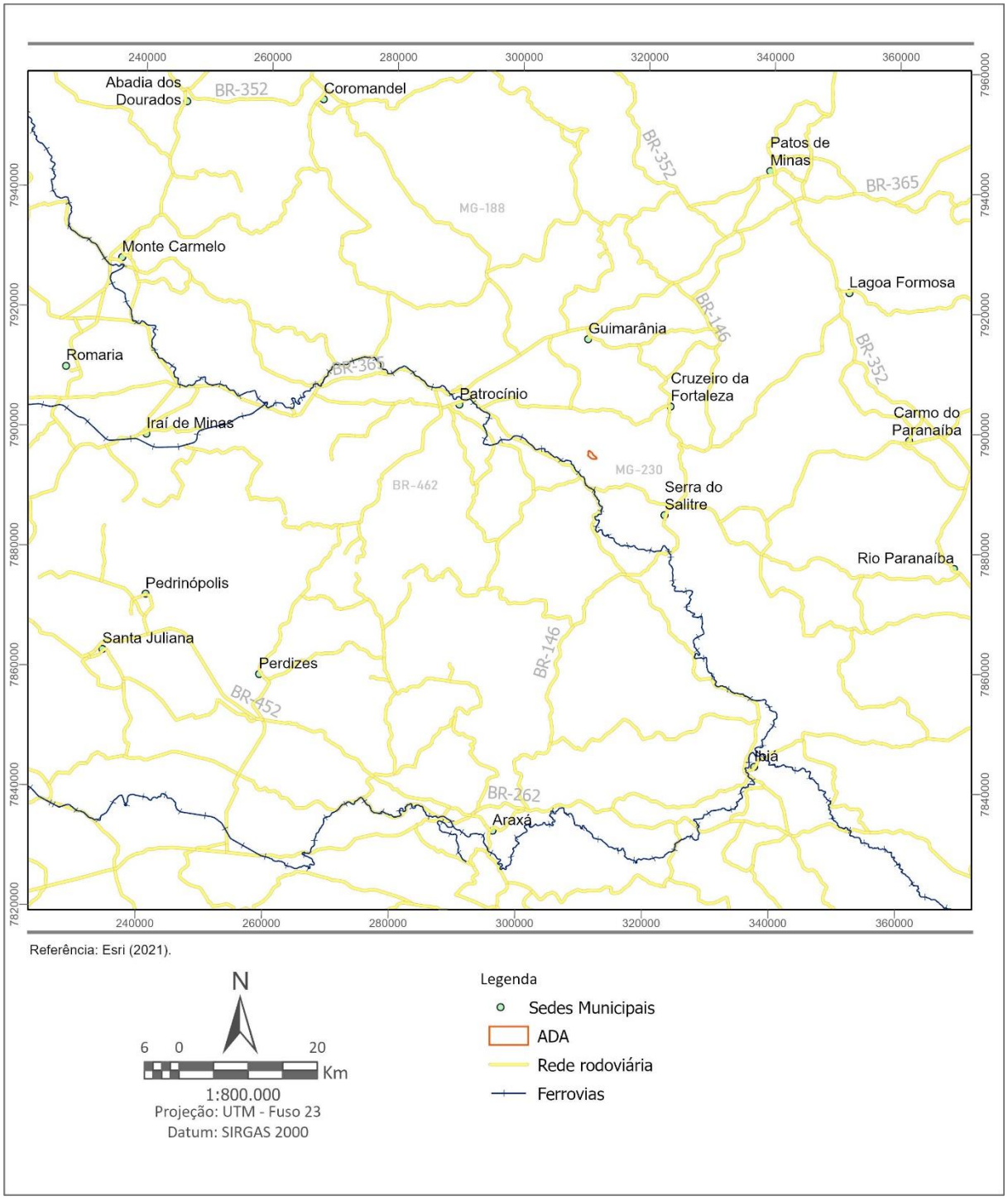


Figura 6.114 – Principais estradas da malha viária da microrregião de Patrocínio.

As estradas municipais fazem ligações das áreas rurais com os centros urbanos e geralmente possuem denominações regionais relacionadas aos seus destinos.

De acordo com a Prefeitura de Patrocínio (2021), o município conta com o Aeroporto Municipal “José Francisco de Queiroz”, administrado pela mesma, que possui pista de asfalto medindo 1.200 m de comprimento e 30 m de largura. Sua capacidade, atualmente, é de no

máximo aviões com 16 passageiros, limitada pela resistência do pavimento; no entanto, existem obras para sua ampliação.

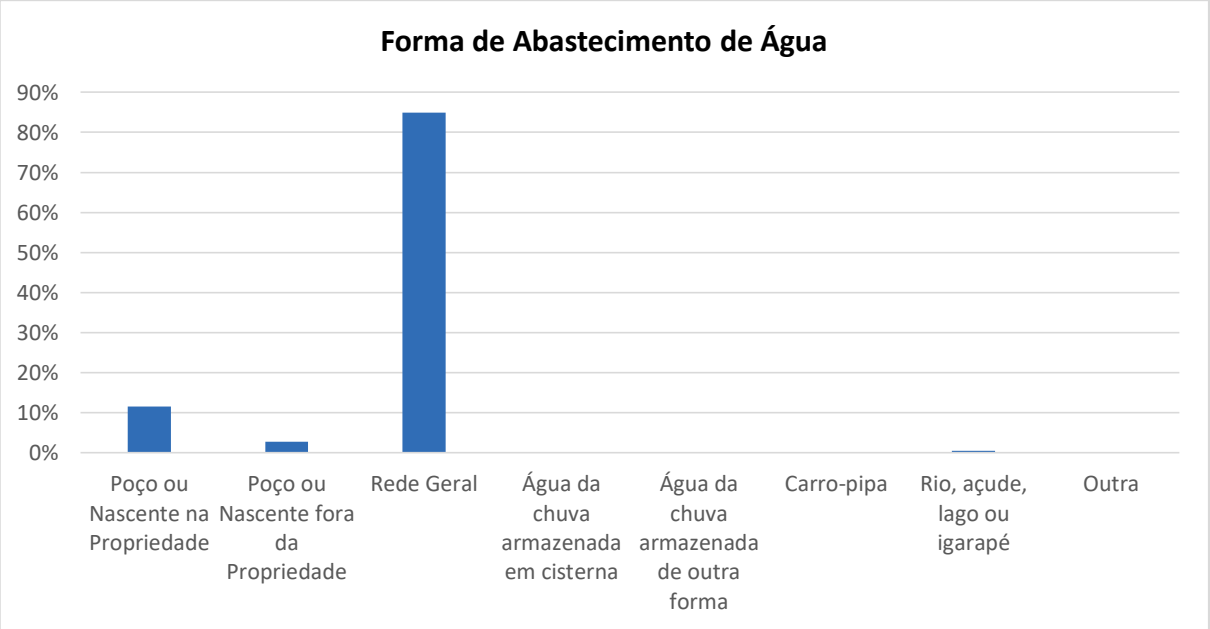
Outros aeroportos estão localizados em Ibiá e Sacramento, com pista não pavimentada, e um com pista pavimentada e balizamento noturno, localizado no município de Araxá. O aeroporto de Araxá ou aeroporto Romeu Zema é o principal da microrregião. Está localizado a cerca de 1 km do centro urbano de Araxá.

6.4.2.12 *Abastecimento de água e energia elétrica*

O sistema de abastecimento de água é administrado pelo Departamento de Água e Esgoto de Patrocínio, criado em 1968, com o objetivo de cuidar da captação, tratamento, distribuição, abastecimento de água potável e captação e tratamento de esgoto do município de Patrocínio.

Para atender a população local com abastecimento de água, o DAEPA faz a captação no Córrego Feio e das Bombas Velhas. A autarquia possui uma Estação de Tratamento de Água (ETA), com capacidade para tratar 5 milhões de litros de água por dia e uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), com capacidade de receber 160.000.000 litros de esgotos por dia. O esgoto tratado é lançado no Córrego Rangel, com o índice de eficiência superior a 80%, acima do exigido pelo COPAM, que é de 60%.

De acordo com o IBGE (2010) apenas 87,4% dos domicílios, à época, possuíam esgotamento sanitário. A **Figura 6.115** apresenta as formas de abastecimento empregadas no município de Patrocínio.



Fonte: IBGE (2010).

Figura 6.115 – Abastecimento de água de Patrocínio.

A distribuição de energia elétrica é realizada pela CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. O município é abastecido pela Usina Hidrelétrica de Nova Ponte, instalada em 1994 no rio Araguaia, com potência instalada de 510 MW.

6.4.2.13 *Comunicações*

De acordo com a Prefeitura de Patrocínio (2021), o município conta com a Assessoria de Comunicação, que possui boa infraestrutura e profissionais capacitados, além de oferecer uma variedade de produtos de marketing como: site, produção de programas de web TV, redes sociais, releases, matérias institucionais, campanhas, foto, filmagem, dentre outros produtos.

Entre jornais impressos, a Prefeitura cita: Jornal de Patrocínio, Gazeta de Patrocínio, Folha de Patrocínio, Jornal Vale Tudo e Jornal O Agropecuário, Revista Podium e Hoje Magazine.

Já as emissoras de rádio contabilizam sete no município: Difusora AM/FM; Módulo FM; Rainha da Paz AM; Cultura FM, Liberdade FM, Serra Negra FM e Tropical FM, sendo as três últimas rádios comunitárias.

Na internet, o município também utiliza alguns meios de comunicação, como os sites: Agito Patrocínio, Dia News Notícias, Expresso Notícia, Fest Brasil, Festaki, Mais Um Online, Me Flagrou, Observatório Online, Olha o Passarim, Online Fotos, Patronews, Patrocínio Agora, Patrocínio Fácil, Patrocínio Já, Patrocínio Online, Patrocínio Vip, Pegando no Pé, Portilho Online e Repórter Patrocínio.

Por fim, o município retransmite canais de TV aberta da Globo, Record, Band, Rede Minas, Rede TV, SBT e Rede Vida, além de possuir um canal comunitário, a TV Ouro Verde.

Segundo dados da Anatel (2021), o acesso à internet banda larga fixa em Patrocínio representa uma densidade de 64,3 acessos por cada 100 domicílios. Cerca de 92,5% dos acessos à banda larga são realizados por fibra óptica, 3,1% via satélite, 3,0% via rádio e 1,3% por cabo metálico, através de empresas de sistemas de alta tecnologia como, por exemplo, a Onnet Telecomunicações e a Oi. Além disso, o acesso à telefonia móvel é coberto, principalmente, por 5 operadoras de telefonia celular: Vivo (56,7%), Oi (22,4%), TIM (11,5%), Claro (4,7%) e Algar Telecom (4,6%), que oferecem planos de internet 2G, 3G e 4G. Por fim, segundo a Anatel (2021), o tipo de outorga de telefonia fixa predominante em Patrocínio é a concessão (82,2%).

6.4.3 Araxá

6.4.3.1 *Economia e Renda*

De acordo com o Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, Araxá possui 93.672 habitantes. Considerando a distribuição espacial da população, a densidade demográfica é de 80,45 hab/km². Ainda segundo o IBGE, a população estimada em 2020 é de 107.337 habitantes.

Dados do IBGE 2018, indicam que o salário médio mensal era de 2,9 salários mínimos, sendo que cerca de 29,7% da população encontrava-se ocupada. Ainda, segundo dados do IBGE 2010, a renda per capita média de Araxá era de R$ 883,88.

A base da economia em Araxá é a indústria e o setor de serviços. No setor industrial, a mineração e metalurgia constituem-se como as principais fontes de emprego e renda do município, mas também se observa a presença de indústrias de cerâmicas, frigoríficos, fábricas de ração animal, armazéns dentre outras.

No setor pecuário, de acordo com dados do Censo Agropecuário 2017, há no município 470 estabelecimentos agropecuários, sendo a maioria representada por produtores individuais.

6.4.3.2 *Educação*

De acordo com o Datasus, em 2010, a taxa de analfabetismo em Araxá era de 4,2%, sendo que em 2000 era de 6,0% e em 1991 de 10,4%, mostrando que o município vem apresentando uma melhora consistente do cenário. Os dados também indicam que a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 65,47% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 52,64% e apenas 10% da população possui ensino superior completo.

A rede escolar do município contava, em 2010, com 90 instituições de ensino e mais de 1.110 docentes para os mais de 23.000 alunos matriculados. O ensino infantil possui em média 24 alunos/docente, o ensino fundamental 22 alunos/docente e o ensino médio 15 alunos/docente.

6.4.3.3 *Saúde*

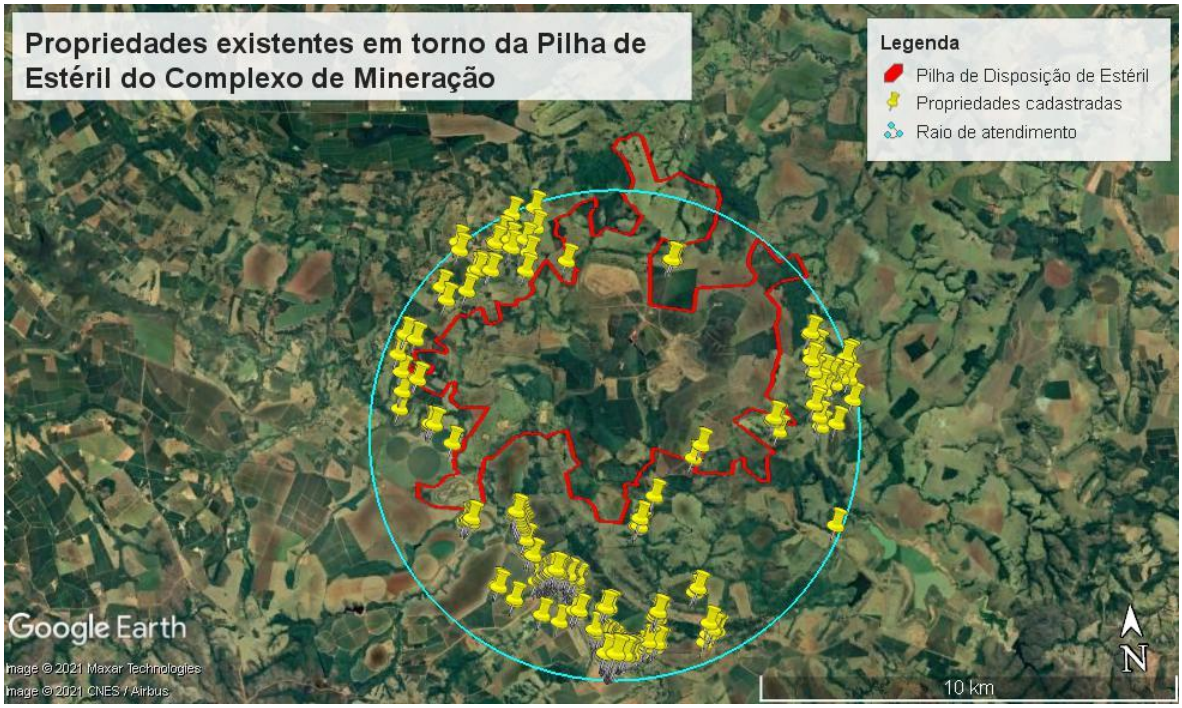
A taxa de mortalidade infantil média em Araxá é de 12,14 para 1.000 nascidos vivos, segundo os últimos dados do IBGE de 2019. As internações devido a diarreias são de 0,1 para cada 1.000 habitantes (IBGE, 2016). Araxá está na 379ª posição de 853 municípios do estado em relação a sua taxa de mortalidade infantil média e 658 de 853 em relação a internações devido a diarreias. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 2.251 de 5.570 e 4.734 de 5.570, respectivamente.

O município conta com dezesseis estabelecimentos municipais e trinta e dois privados. Na rede privada, oito realizam atendimento pelo SUS – Sistema Único de Saúde. Para atendimento de emergência e internações, Araxá possui 3 estabelecimentos. Além disso, há 17 estabelecimentos disponíveis para diagnósticos

Para casos mais complexos, recorre-se à estrutura de atendimento médico do município de Uberlândia e Uberaba.

6.4.4 Comunidades do Entorno

A Integratio Mediação Social e Sustentabilidade Ltda. realizou, em outubro de 2021, um levantamento da população que reside, trabalha ou frequenta um raio de 5 km da unidade do CMP, conforme **Figura 6.116**. Foram consideradas todas as propriedades e residência da área, que totalizam 789 imóveis (**Quadro 6.88**).



Fonte: Integratio (2021).

Figura 6.116 – Área de levantamento de dados.

Quadro 6.88 – Tipos de imóveis da área de estudo.

TIPO DE IMÓVEL	QUANTIDADE	PERCENTUAL
Casa ocupada	601	76,17%
Casa sem morador	43	5,45%
Casa de veraneio	8	1,01%
Casa em Construção	8	1,01%
Casa demolida	9	1,14%
Casa abandonada	7	0,89%
Lote sem casa	23	2,92%
Estabelecimento	53	6,72%
Equipamento público	7	0,89%
Estabelecimento em construção	1	0,13%
Estabelecimento fechado	9	1,14%
Instituição	7	0,89%
Lote com benfeitoria	13	1,65%
TOTAL	**789**	**100%**

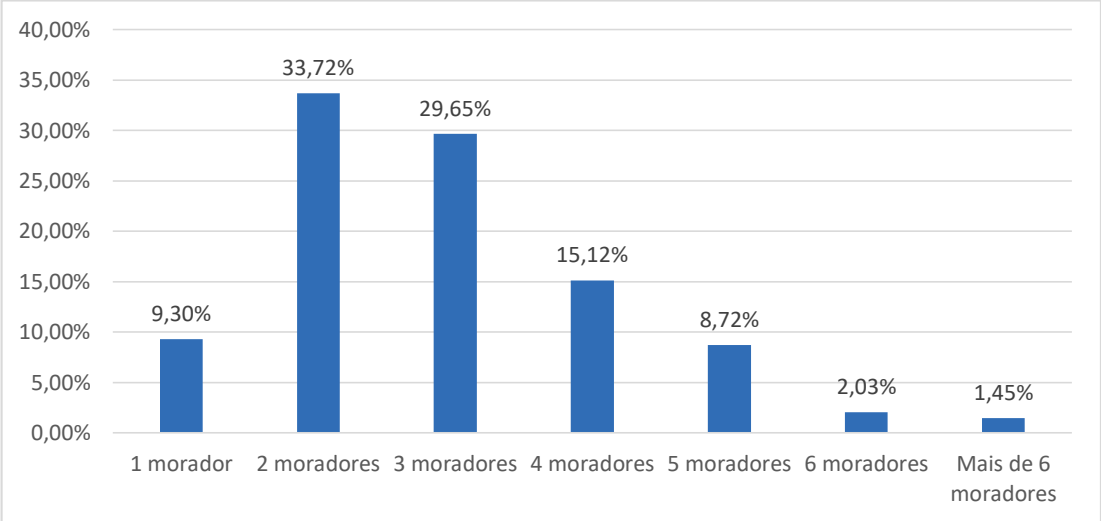
Fonte: Integratio (2021).

Preliminarmente ao levantamento de campo, a Integratio criou fichas cadastrais e questionários estruturados para uniformizar as informações coletadas, sendo utilizadas perguntas objetivas para tanto.

Foram empregados 4 formatos de questionários diferentes específicos para cada situação, sendo eles de estabelecimentos, de imóveis, socioeconômicos e individuais. Os 1386 questionários aplicados dividem-se em 344 socioeconômicos, 663 individuais, 37 para estabelecimentos e 342 para imóveis. Os dados coletados alimentaram um banco de dados que permitiu a análise apresentada a seguir.

6.4.4.1 *Características da População*

Mais de 60% dos imóveis entrevistados possuem 2 ou 3 moradores. A **Figura 6.117** apresenta a distribuição do número de moradores por imóvel. Em relação ao gênero, 51,74% das pessoas que residem ou frequentam a região eram do gênero masculino e 48,26% feminino.



Fonte: Integratio (2021).

Figura 6.117 – Distribuição do número de moradores por imóvel.

Com relação ao nível de escolaridade da população, o **Quadro 6.89** apresenta a distribuição dos entrevistados. A categoria "Não se aplica" refere-se a crianças que não estão em idade escolar. Destaca-se um percentual relativamente alto de analfabetos (10,43%).

Quadro 6.89 – Nível de escolaridade dos entrevistados.

Escolaridade	Quantidade	Percentual
Analfabeto	105	10,43%
Ensino Infantil Incompleto	70	6,95%
Ensino Infantil Completo	23	2,28%
Ensino Fundamental Incompleto	310	30,78%
Ensino Fundamental Completo	97	9,63%

Escolaridade	Quantidade	Percentual
Ensino Médio Incompleto	92	9,14%
Ensino Médio Completo	206	20,46%
Técnico profissionalizante	16	1,59%
Ensino superior incompleto	16	1,59%
Ensino superior completo	40	3,97%
Pós-graduação	1	0,10%
Mestrado	1	0,10%
Outro	9	0,89%
Não se aplica	21	2,09%
Total	**1007**	**100%**

Fonte: Integratio (2021).

A opção mais respondida relativa à profissão dos entrevistados foi "Não trabalha" (**Quadro 6.90**), seguida pela categoria "Outra", que se refere a respostas que não encontravam- se listadas, como por exemplo "do lar". Com relação local de trabalho (**Quadro 6.91**), 58,59% das pessoas declararam não trabalhar. Mas a maioria dos que trabalham declara ser na mesma comunidade/bairro.

Quadro 6.90 – Profissão principal dos entrevistados.

Profissão Principal	Quantidade	Percentual
Desempregado	89	8,84%
Aposentado	143	14,20%
Autônomo	35	3,48%
Comerciante	7	0,70%
Doméstica	37	3,67%
Empresário	8	0,79%
Não trabalha	280	27,81%
Funcionário público	26	2,58%
Pensionista	19	1,89%
Profissional liberal	6	0,60%
Trabalhador rural	97	9,63%
Outra	248	24,63%
Não se aplica	12	1,19%
Total	**1007**	**100%**

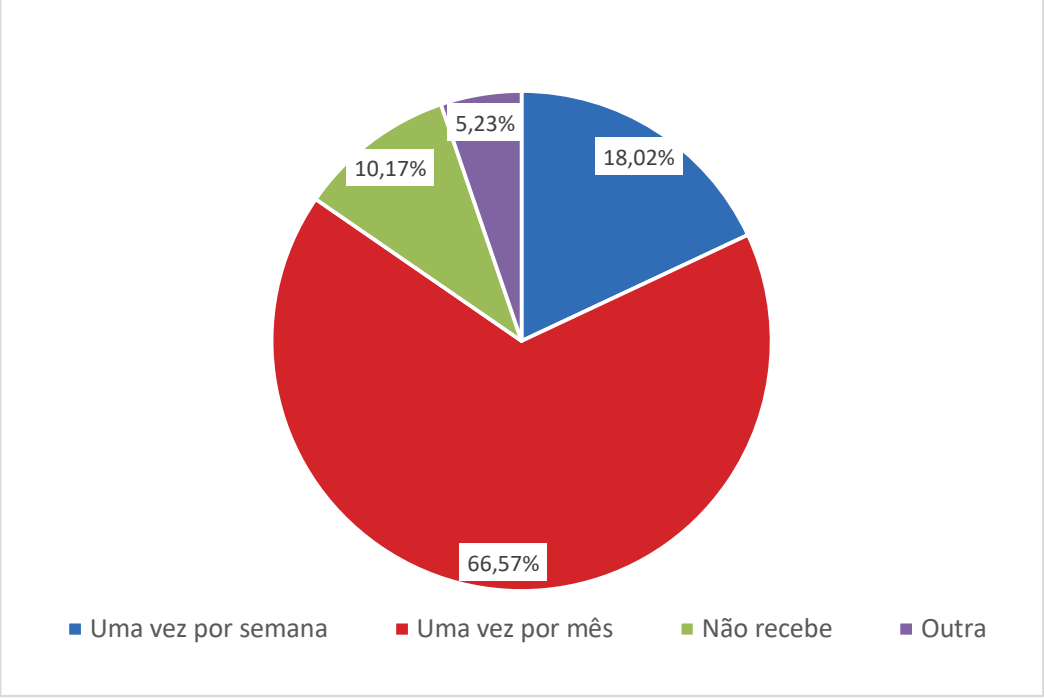
Fonte: Integratio (2021).

Quadro 6.91 – Local de trabalho dos entrevistados.

Local de trabalho	Quantidade	Percentual
Outra comunidade/bairro	31	3,08%
Outro município	15	1,49%
Mesma comunidade/bairro	299	29,69%
Optou por não informar	70	6,95%
Não trabalha	590	58,59%
Não se aplica	2	0,20%
Total	**1007**	**100%**

Fonte: Integratio (2021).

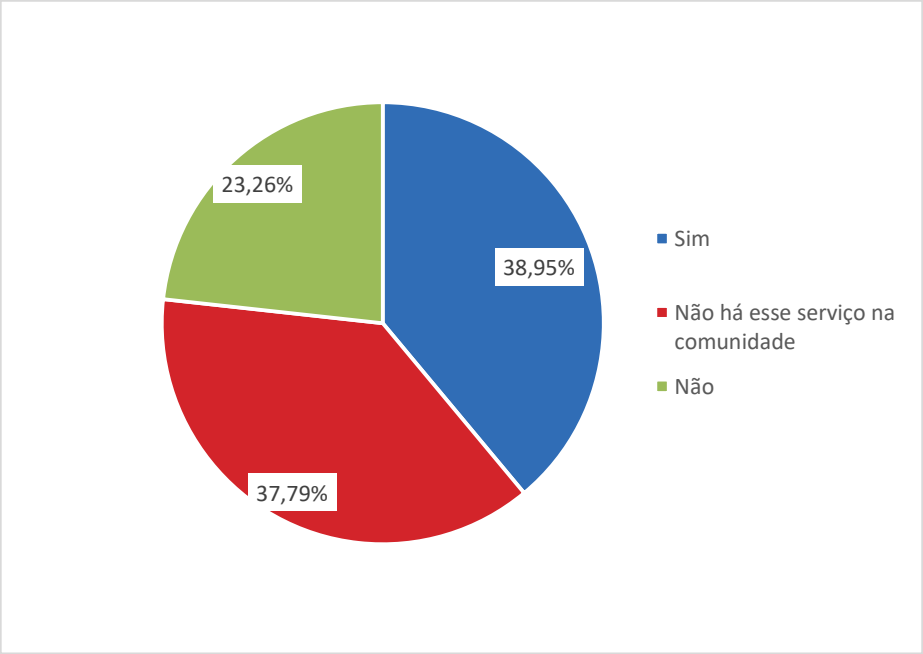
A grande maioria da população entrevistada declarou não possuir plano de saúde (70,93%). A maioria das famílias declarou receber visitas ocasionais do agente de saúde, apenas 10,17% disse não receber. A grande maioria das famílias (66,57%) informaram que as visitas ocorrem com espaçamento mensal (**Figura 6.118**).



Fonte: Integratio (2021).

Figura 6.118 – Frequência das visitas do agente da saúde.

Os entrevistados também foram questionados sobre transporte público, sendo que 37,79% das famílias informaram que não há esse tipo de serviço onde moram (**Figura 6.119**).



Fonte: Integratio (2021).

Figura 6.119 – Utilização de transporte público.

Os entrevistados foram questionados sobre suas impressões a respeito dos problemas enfrentados pela comunidade, sendo o desemprego citado por 51,16% dos entrevistados (**Quadro 6.92**).

Quadro 6.92 – Problemas encontrados na comunidade.

Alternativa	Quantidade	Percentual
Desemprego	176	51,16%
Violência	78	22,67%
Nenhum	68	19,77%
Atendimento à saúde	40	11,63%
Acesso ao comércio	38	11,05%
Outro	29	8,43%
Drogas	27	7,85%
Abastecimento de água	21	6,10%
Poeira	16	4,65%
Acesso ao transporte público	14	4,07%
Condição das ruas e estradas	13	3,78%
Ruído	9	2,62%
Acesso ao ensino público	8	2,33%
Poluição do ar	7	2,03%

Alternativa	Quantidade	Percentual
Poluição da água	6	1,74%
Iluminação pública	5	1,45%
Coleta de esgoto	4	1,16%
Acesso à energia elétrica	2	0,58%
Acesso à telefonia e/ou internet	2	0,58%
Total	**563**	-

Fonte: Integratio (2021).

Com relação a renda familiar, a grande maioria afirmou não haver renda ou não quis informar. A faixa de renda mais citada pelos demais foi entre R$ 1.000,01 e R$ 2.000,00, correspondendo a 1 ou 2 salários mínimos (**Quadro 6.93**). Ressalta-se que os dados aqui apresentados tratam-se de informações fornecidas pelos moradores, sem comprovação documental.

Quadro 6.93 – Renda familiar dos moradores.

Renda Familiar	Quantidade	Percentual
De R$0,01 a R$1.000,00	33	9,59%
De R$1.000,01 a R$2.000,00	99	28,78%
De R$2.000,01 a R$3.000,00	54	15,70%
De R$3.000,01 a R$4.000,00	15	4,36%
De R$4.000,01 a R$5.000,00	11	3,20%
Acima de R$5.000,00	5	1,45%
Não há renda ou não informou	127	36,92%
Total	**344**	**100%**

Fonte: Integratio (2021).

A grande maioria dos entrevistados (88,08%) afirmou que não há opções de lazer na comunidade onde moram (**Quadro 6.94**). Dentre as opções de lazer relatadas pelos demais moradores, a opção de praças foi a principal citada. Como festas religiosas, pode-se citar festa do padroeiro do município, a festa de Nossa Senhora do Rosário, a festa de São Benedito, a Folia de Reis e a festa de São Sebastião.

Quadro 6.94 – Opções de lazer na comunidade.

Opções de Lazer	Quantidade	Percentual
Cachoeira	2	0,58%
Centro Poliesportivo	13	3,78%

Opções de Lazer	Quantidade	Percentual
Campo de futebol / Jogo de boa	2	0,58%
Quadra de esportes	1	0,29%
Córrego	1	0,29%
Esporte	1	0,29%
Festas religiosas	3	0,87%
Fisioterapia	2	0,58%
Atividades em praças	17	4,94%
Mountain Bike	1	0,29%
Pesca	1	0,29%
Ginástica	1	0,29%
Não há opções de lazer	303	88,08%
Total	**348**	**-**

Fonte: Integratio (2021).

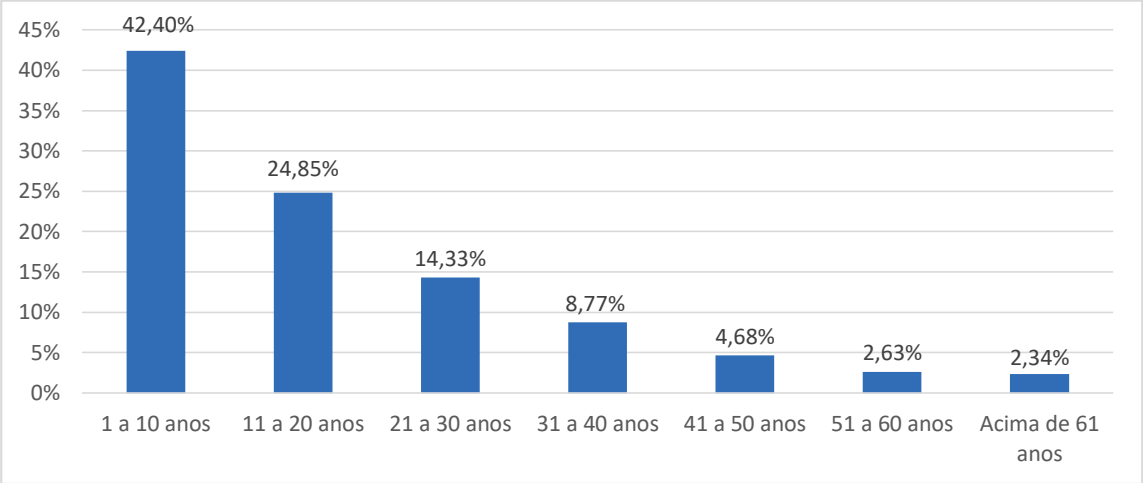
6.4.4.2 *Imóveis*

A maior parte dos imóveis é próprio e quitado (69,00%) e apenas uma propriedade foi classificada como "Outros", que corresponde ao tipo de ocupação posseiro (**Quadro 6.95**). Além disso, 42,4% dos moradores reside no imóvel por um período entre 1 e 10 anos (**Figura 6.120**).

Quadro 6.95 – Tipo de ocupação da propriedade.

Tipo de Ocupação	Quantidade	Percentual
Próprio quitado	236	69,00%
Próprio financiado	5	1,46%
Alugado	60	17,54%
Arrendado	4	1,17%
Cedido	36	10,52%
Outros	1	0,29%
Total	**342**	**100%**

Fonte: Integratio (2021).



Fonte: Integratio (2021).

Figura 6.120 – Tempo de ocupação no imóvel.

Dos 342 imóveis, 338 são do tipo alvenaria com reboco. Os demais 4 imóveis são de alvenaria sem reboco, madeira, taipa revestida e trailer. Com relação a instalações elétricas e hidráulicas, 341 e 342 imóveis possuem esses tipos de instalações, respectivamente. O abastecimento de água nas propriedades ocorre de diversas formas, sendo a mais frequente por meio da rede geral de distribuição, em 87,13% dos imóveis (**Quadro 6.96**).

Quadro 6.96 – Principal fonte de abastecimento de água.

Fonte de abastecimento	Quantidade	Percentual
Rede geral de distribuição	298	87,13%
Poço fora da propriedade	3	0,88%
Poço na propriedade	17	4,97%
Nascente fora da propriedade	11	3,22%
Nascente na propriedade	10	2,92%
Outro	3	0,88%
Total	**342**	**100%**

Fonte: Integratio (2021).

Quase metade dos imóveis (47,37%) diz ter enfrentado algum tipo de problema relacionado a água nos últimos 2 anos. Os problemas citados por estes encontram-se no **Quadro 6.97**.

Quadro 6.97 – Problemas com abastecimento de água.

Alternativa	Quantidade	Percentual
Faltou água	107	66,05%
Poluição	45	27,78%

Diminuiu a quantidade	27	16,67%
Água suja	6	3,70%
Outro	5	3,09%
Não informou	7	4,32%
Total	**192**	**-**

Fonte: Integratio (2021).

Com relação ao uso da água, 99,71% afirmou que utiliza para uso doméstico (**Quadro 6.98**). Outros usos citados foram a dessedentação dos animais, irrigação e fabricação de laticínio (categoria "Outra").

Quadro 6.98 – Formas de usos da água.

Alternativa	Quantidade	Percentual
Doméstico	341	99,71%
Dessedentação dos animais	28	8,19%
Irrigação	3	0,88%
Outra	1	0,29%
Total	**373**	**-**

Fonte: Integratio (2021).

As residências que possuem acesso a rede geral de esgoto ou pluvial totalizam 87,43% (**Quadro 6.99**) e 88,89% conta com coleta diária de resíduos domésticos pela prefeitura (**Quadro 6.100**).

Quadro 6.99 – Formas de esgotamento sanitário.

Forma de Esgotamento	Quantidade	Percentual
Rede geral de esgoto ou pluvial	299	87,43%
Fossa séptica	19	5,56%
Fossa rudimentar	18	5,26%
Biodigestor	1	0,29%
Vala	3	0,88%
Não possui	2	0,58%
Total	**342**	**100%**

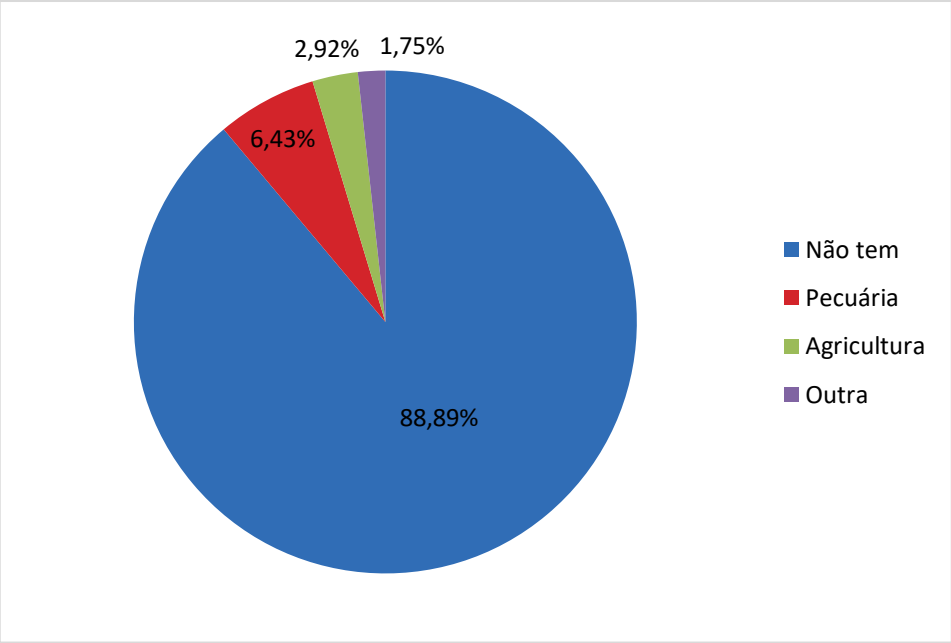
Fonte: Integratio (2021).

Quadro 6.100 – Destinação do lixo doméstico.

Destinação do lixo doméstico	Quantidade	Percentual
Coletado diretamente por serviço de limpeza	304	88,89%
Coletado em caçamba por serviço de limpeza	12	3,51%
Coletado pelo proprietário	1	0,29%
Leva para a coleta no município	7	2,05%
Queimado	16	4,68%
Não soube informar	2	0,58%
Total	**342**	**100%**

Fonte: Integratio (2021).

A maioria das propriedades (88,89%) não possui nenhuma atividade que é desenvolvida em sua área (**Figura 6.121**). Contudo, 48,83% das propriedades possuem algum tipo de plantação e outros 68,71% fazem a criação de animais.



Fonte: Integratio (2021).

Figura 6.121 – Atividades desenvolvidas nas propriedades.

6.4.4.3 *Estabelecimentos*

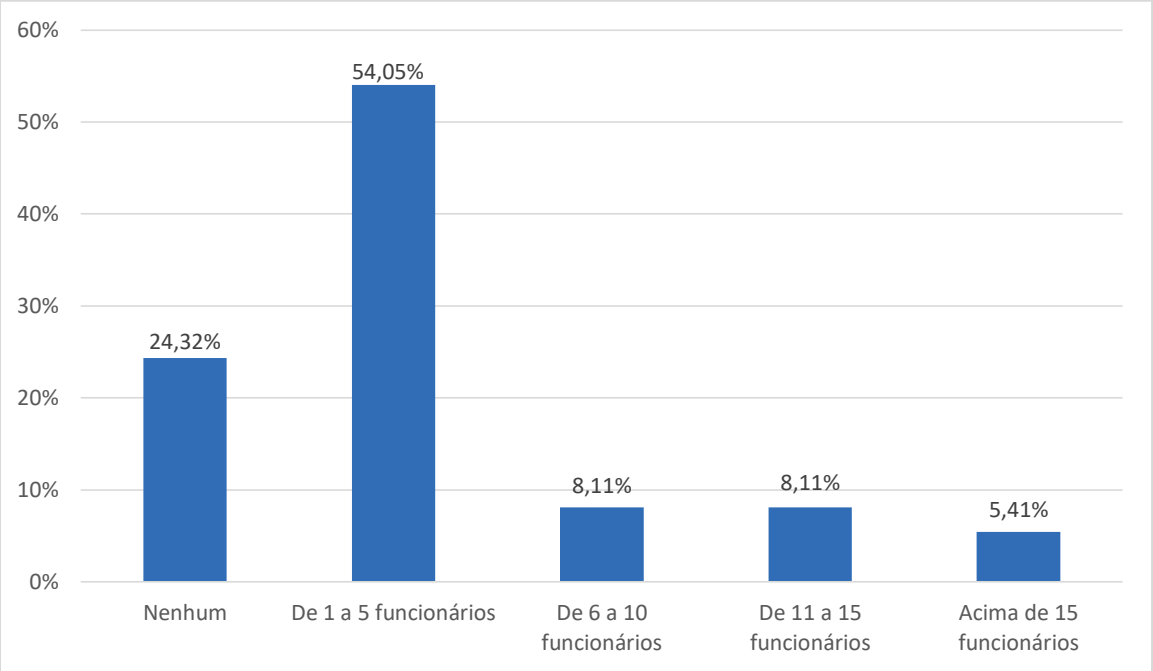
A região do entorno do CMP engloba majoritariamente residências, sendo identificados 37 estabelecimentos. Destes, 25 são estabelecimentos comerciais. O **Quadro 6.101** apresenta a distribuição dos estabelecimentos, a categoria “Outro” refere-se a uma granja e um ginásio poliesportivo.

Quadro 6.101 – Tipos de estabelecimentos encontrados na área de estudo.

Tipo de Estabelecimento	Quantidade	Percentual
Comercial	25	67,57%
Serviços	4	10,81%
Religioso	2	5,41%
Outro	2	5,41%
Saúde	3	8,11%
Educacional	1	2,70%
Total	**37**	**-**

Fonte: Integratio (2021).

A grande maioria dos estabelecimentos (54,05%) possui de 1 a 5 funcionários (**Figura 6.122**).



Fonte: Integratio (2021).

Figura 6.122 – Quantidade de funcionários por estabelecimento.

6.4.5 Patrimônio histórico e cultural

6.4.5.1 *Arqueologia*

6.4.5.1.1 Avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico

Em novembro de 2021, a Habilis Consultoria Científica, elaborou o relatório de avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico para o depósito Pilha de Estéril 2 – PDE2 do Complexo Minerário de Patrocínio – CMP, no município de Patrocínio, estado de Minas Gerais em atendimento ao Processo número 01514.000218/2021-70 (**Anexo K**).

O objetivo do projeto foi a avaliação dos recursos culturais existentes e/ou sua potencialidade, bem como a proteção do Patrimônio Arqueológico nas Áreas de Influência Direta (AID) do empreendimento, para obtenção de anuência à emissão da Licença Prévia (LP) e Licença de Instalação (LI) da área de estudo.

As atividades realizadas visaram atender às exigências legais da Instrução Normativa 01/15, que versa sobre a avaliação dos impactos sobre o Patrimônio Arqueológico, a Portaria 196/16 e a Portaria 316/19 e foram executadas de acordo com a Constituição Federal de 1988, Lei Federal 3.924/61, Resoluções Conama 001/86, a Portaria do IPHAN 07/88 e demais leis e portarias pertinentes.

A avaliação das condições de conservação da paisagem e dos eventuais bens de valor cultural existentes na área de pesquisa foi realizada por meio de extensa vistoria, entrevistas, caminhamentos sistemáticos e prospecção de subsolo por cavadeira articulada em malha sistemática de 152 pontos interventivos, distribuídos a cada 80 metros com intervenções de subsuperfície em profundidades de até 1 metro, ao até atingir algum impedimento natural.

Após a finalização dos trabalhos de campo, a pesquisa não apresentou resultados positivos ou persistentes para a identificação de vestígios arqueológicos. Assim, recomendou-se a liberação das atividades.

6.4.5.1.2 Bens culturais registrados e/ou em processo de registro

Em novembro de 2021, a Habilis Consultoria Científica, elaborou o relatório de levantamento e identificação dos bens culturais registrados e/ou em processo de registro bem como de seus detentores na ADA e AID do PDE2 no Complexo Minerário de Patrocínio – CMP, em atendimento ao Processo número 01514.000218/2021-70 (**Anexo K**).

O objetivo do projeto foi o levantamento e análise de bens culturais integrantes do patrimônio cultural acautelados ou em processo de acautelamento em esferas federal, estadual e municipal.

As atividades foram executadas de acordo com leis e decretos em âmbito federal e estadual: Decreto Federal-Lei 25/1937, Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Imaterial da Organização das Nações Unidas para a Educação e Cultura (UNESCO) de 2003, Constituição Federal de 1988, Decreto Federal 3.551/00, Instrução Normativa Iphan 01/15, Decreto Estadual (MG) 42.505/02, Lei Estadual (MG) 5.775/71.

O levantamento de dados foi realizado por meio de reuniões com as Secretarias Municipais e pontos de cultura; entrevistas com a sociedade civil; e visitas técnicas com o propósito de levantar e caracterizar os bens culturais identificados e seus detentores.

Considerou-se AID do empreendimento o município de Patrocínio em si que, como apresentado, possui bens registrados a nível federal, estadual e municipal, onde os mesmos permeiam uns aos outros em conjunto com as demais referências culturais apresentadas.

Após a finalização dos trabalhos de campo, a pesquisa verificou que o empreendimento se encontra em uma área já existente e explorada há bastante tempo, cercada por cafezais. O distrito mais próximo, Tejuco, fica localizado a 6 km da ADA e recebe, segundo os interlocutores, apoio cestas básicas e outros projetos sociais pontuais. Na comunidade Tejuco, foi identificada a Folia de Reis (registrada em Nível estadual) e a festa dos Carros de Boi. Não foram identificados danos ao patrimônio em decorrência do empreendimento

6.4.5.2 *Paleontologia*

Em 2004, a Arkaios Consultoria S/C Ltda. realizou um levantamento paleontológico na área denominada Salitre I, em Patrocínio/MG (**Anexo L**). O levantamento cobriu três sub-bacias hidrográficas principais na área do entorno do CMP, a saber:

- Sub-bacia do Ribeirão Salitre;
- Sub-bacia da Lagoa Campestre;
- Sub-bacia do Ribeirão Fortaleza.

Para cobertura das áreas demarcadas, selecionou-se os seguintes povoados que serviram como referencial para orientação em campo: as cidades de Patrocínio, Cruzeiro da Fortaleza e Guimarânia e as vilas de Salitre de Minas e São Benedito.

O objetivo do estudo foi determinar, nas áreas listadas, a possível existência de evidências fossilíferas passíveis e avaliar os impactos sobre esse patrimônio e, se necessário, a situação deste patrimônio quanto ao estado de preservação, bem como propor medidas para a sua recuperação e proteção.

6.4.5.2.1 Caracterização paleontológica regional

Considerando o contexto regional da área, o grupo Bauru é a mais extensa sequência sedimentar do Cretáceo na América do Sul, constituída de arenitos e siltitos depositados em ambiente fluvial. Essa unidade, que engloba os estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Paraná e Mato Grosso, é rica em fósseis, com grande registro de dinossauros, além de grande variedade de peixes, tartarugas e vegetais fossilizados.

Os principais sítios paleontológicos foram registrados nas seguintes localidades:

- Uberaba (19°44’54”S/43°56’16”W) – 173 km de Patrocínio;
- Uberlândia (18°55’07”S/48°16’38”W) – 148 km de Patrocínio;
- Monte Carmelo (18°43’29”S/47°29’55”W) – 87 km de Patrocínio;
- Carmo do Paranaíba (19°00’03”S/46°18’58”W) – 80 km de Patrocínio;
- Patos de Minas (18°34’44”S/46°31’05”W) – 73 km de Patrocínio;
- Araxá (19°35’36”S/46°56’02”W) – 116 km de Patrocínio.

As principais ocorrências consistem em restos vegetais (troncos fósseis silicificados), moluscos bivalvos, conchas, peixes (principalmente dentes), crocodilídeos, quelônios (ossos e carapaças), bioturbações, além de dentes de dinossauros saurisquios procedentes da Formação Marília (Serra da Galga) do Triângulo Mineiro.

Ocorrências de peças isoladas de peixes cretácicos do *Mawsonia sp*. foram relatadas em municípios da região do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba; entretanto, não consistem em sítios paleontológicos de significativa relevância.

Na região, também ocorrem fósseis cenozoicos. O registro mais notável foi para a Região do Barreiro (Araxá) com a descoberta de partes esqueletais pertencentes a mamíferos cenozóicos (mastodonte, preguiça-gigante, cavalo extinto sul-americano, entre outros).

6.4.5.2.2 Diagnóstico paleontológico local

Não foram encontrados indícios material, vestigial ou documental de ocorrência de fósseis na área estudada. Contudo, não significa que descobertas não possam ser realizadas no futuro, em razão do processo erosivo em vertentes, barrancos de rios e córregos observados na

região, uma vez que peças fósseis podem ser desgarradas e transportadas em épocas de chuvas intensas ou mesmo por alterações causadas no meio por ações antrópicas. Muitos achados paleontológicos foram evidenciados após construção de barragens, implantação e operacionalização de lavras ou preparo do solo para cultivo.

Foram avaliados pontos com processo de erosão avançado, como algumas vertentes. Nenhum deles se apresentou como potencialmente favorável do ponto de vista paleontológico.

Ainda, devido às descobertas em Araxá, foi dada especial atenção às áreas de drenagem dos corpos hídricos que compõem a malha fluvial da bacia do Ribeirão Salitre, Lagoa Campestre e Ribeirão Fortaleza. A prospecção nessas drenagens indicou acúmulo de material aluvionar depositado, resultado de carreamento de sedimento conglomerado. As áreas intermediárias encontram-se em grande maioria ocupadas por pastagens ou grandes plantações, restando poucas manchas isoladas de cerrado e matas de galeria, que não favorecem a preservação de material fossilífero em razão da grande acidez do solo.

Por fim, foram entrevistados moradores da região, que demonstraram desconhecimento sobre qualquer registro oral ou material de achados paleontológicos, mesmo os moradores mais antigos.

Dessa forma, conclui-se que as áreas de entorno do empreendimento e as áreas de influência da Bacia do Ribeirão Salitre, Sub-bacia da Lagoa Campestre e Bacia do Ribeirão Fortaleza não apresentam grande potencial para sítios paleontológicos.

7 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A análise desenvolvida neste capítulo leva em consideração três etapas, quais sejam: a *identificação*, *previsão* e *avaliação* dos impactos.

A identificação dos impactos corresponde à definição da lista dos impactos que a implantação da Pilha de Estéril 2 (PDE2) tem probabilidade de causar no meio ambiente, sem preocupação com sua magnitude ou importância.

A etapa de previsão dos impactos consiste na sua estimativa de intensidade ou magnitude. Essa análise leva em consideração a implementação e a eficiência esperada das medidas mitigadoras, bem como a suscetibilidade do meio a cada impacto identificado. Vale lembrar que muitas das medidas mitigadoras de impactos ambientais já se encontram atualmente implementadas ou fazem parte do projeto de engenharia previsto para a implantação do PDE2, ou seja, são medidas consagradas entre as práticas ambientalmente corretas de um empreendimento mineiro. Em outras palavras, os impactos descritos neste capítulo são aqueles considerados não totalmente mitigáveis e para os quais existem receptores no meio ambiente. Com esta opção de apresentação, busca-se chegar a um documento técnico mais objetivo e enxuto, evitando-se a repetição desnecessária de informações.

Finalmente, a avaliação dos impactos corresponde à atribuição de importância a cada um dos impactos analisados. Por constituir-se na etapa mais sujeita a controvérsias de todo o estudo, requer o estabelecimento de um critério de importância fundamentado na análise dos vários atributos que os caracterizam.

Os procedimentos e critérios de avaliação de impactos adotados neste EIA foram desenvolvidos pela equipe da *MultiGeo – Mineração, Geologia e Meio Ambiente* com base na legislação aplicável, em particular a Resolução Conama nº1/86, na literatura e em diversos estudos de impacto ambiental examinados. A análise dos impactos oriundos da implantação e operação da Pilha de Estéril 2 – PDE2 considera um total de **quatro** atributos, descritos a seguir:

1) *Natureza*: refere-se ao caráter do impacto, que pode ser *benéfico* ou *adverso*.
2) *Intensidade*: corresponde à magnitude ou severidade do impacto, tendo em vista, por um lado, a implementação e eficiência das medidas mitigadoras e, por outro, a suscetibilidade do meio. A intensidade pode ser *baixa*, *média* ou *alta*.
3) *Abrangência*: indica a escala espacial de alcance do impacto. Pode ser *pontual*, caso o alcance restrinja-se ao entorno imediato da área do empreendimento; *local*, caso abranja a área da sub-bacia de drenagem local; e *regional*, caso compreenda uma região mais ampla. A escala *extrarregional*, que corresponde aos impactos sentidos em escala superior aos limites regionais, podendo chegar à escala global, não se aplica ao caso presente.
4) *Reversibilidade*: diz respeito à capacidade do sistema ambiental de retomar suas condições originais (anteriores à instalação) caso cessem as ações impactantes e/ou sejam implementadas ações de recuperação. Nesse sentido, o impacto pode ser classificado em *reversível* ou *irreversível*.
    - A partir da escolha dos quatro atributos acima descritos, foi desenvolvido e aplicado um método que permite enquadrar os impactos em uma escala de importância que contempla cinco níveis. O estabelecimento do grau de importância objetiva conferir

destaque aos impactos que deverão merecer maior atenção nas fases de implantação e operação do projeto, bem como na concepção e execução do plano de monitoramento e controle a ser seguido em tais fases.

- Dos quatro atributos mencionados, um não entra na definição da importância do impacto (natureza), uma vez que se presta apenas à caracterização do impacto. Os três atributos (intensidade, abrangência e reversibilidade) foram combinados para a determinação da importância dos impactos, já que deles depende a maior ou menor significância do impacto.

O método proposto consiste na atribuição de valores numéricos às qualificações dos atributos. A escala varia de 1 a 6 para a intensidade e de 1 a 3 para abrangência e reversibilidade. A intensidade recebe, pois, peso dobrado na definição da importância, por ser considerado o ponto de partida e o atributo mais revelador da significância do impacto, além de contemplar em sua definição as medidas mitigadoras e a suscetibilidade do meio, conforme anunciado anteriormente.

O **Quadro 7.1** sintetiza as possíveis qualificações que podem ser conferidas a cada um dos atributos escolhidos para a avaliação dos impactos, bem como os valores numéricos correspondentes.

Quadro 7.1 – Grau de importância dos impactos por atributos

Atributos selecionados para avaliação dos impactos		
Intensidade	**Abrangência**	**Reversibilidade**
baixa (1 ou 2)	pontual (1)	reversível (1)
média (3 ou 4)	local (2)	
alta (5 ou 6)	regional (3)	irreversível (3)

Uma vez definida a gradação de valores, procede-se à determinação da importância do impacto, que é calculada pela **soma** dos três atributos e pode variar de 3 (valor mínimo) a 12 (valor máximo). A escala numérica de importância é, então, convertida em uma escala qualitativa de cinco níveis, que podem ser expressos por um número, uma qualificação ou por uma cor, como mostra o **Quadro 7.2.**

Quadro 7.2 – Escalas de avaliação da importância dos impactos

Escala numérica	Escala quantitativa	Representação por cores
3 a 4	*muito pouco relevante*	
5 a 6	*pouco relevante*	
7 a 8	*medianamente relevante*	
9 a 10	*relevante*	
11 a 12	*muito relevante*	

Na sequência deste capítulo, são descritos e avaliados os impactos que o projeto de implantação da Pilha de Estéril 2 – PDE2 pode causar sobre os meios físico, biótico e

socioeconômico, aplicando-se o método de avaliação apresentado. Um quadro síntese é apresentado no final do capítulo e embasa a análise integrada dos impactos ambientais desencadeados ou potencializados pelo projeto proposto.

É importante destacar que o Complexo de Mineração de Patrocínio já se encontra instalado e em operação. Além disso, o CMP possui outro depósito de estéril (PDE Sul), cuja expansão já foi licenciada, e será operado em paralelo com o depósito PDE2.

A implantação do PDE2 é um elemento necessário para a continuidade do aproveitamento dos recursos minerais presentes da unidade do CMP que, por sua vez, alimenta a planta de beneficiamento do Complexo Mineroquímico de Araxá – CMA; os impactos positivos associados a ele são os impactos positivos associados à continuidade das atividades de ambos os Complexos, quais sejam: fornecer matéria-prima de suma importância para a agricultura do país, manutenção de empregos e de receitas tributárias em âmbito local e regional.

Acredita-se, contudo, que o objetivo do Estudo de Impacto Ambiental neste caso não é fundamentar uma decisão sobre a implantação ou não da Pilha de Estéril 2, mas trazer para o processo de licenciamento uma análise completa dos impactos negativos prováveis, para fundamentar a concepção de um adequado plano de gestão.

É importante ressaltar que a maioria dos impactos mencionados ocorrerá com maior intensidade na fase de implantação do empreendimento, ou seja, nas obras para a preparação e limpeza da área.

7.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

Neste item são analisados os impactos sobre a qualidade das águas e os que incidem sobre sua dinâmica; os relativos ao solo e ao relevo, à qualidade do ar e aos ruídos. Enfim, os impactos gerados ou potencializados pelo empreendimento que atingem setores da hidrosfera, da atmosfera e da litosfera.

7.1.1 Alteração da Carga de Poluentes nas Águas Superficiais

Ressalta-se que o depósito Pilha de Estéril 2 não irá gerar poluentes diferentes dos que já são gerados no outro depósito do CMP (embora os impactos sejam em cursos d'água distintos), quais sejam, sólidos carreados pelas águas pluviais que, ao atingir os corpos d'água, irão causar aumento de turbidez, sólidos em suspensão e assoreamento. Além dos sólidos em suspensão, carreados do depósito de estéril e das vias de acesso, os corpos d'água próximos poderão receber, em menor quantidade, poluentes como óleos e graxas provenientes de máquinas e veículos em operação.

A superfície exposta do depósito de material estéril é uma fonte de material detrítico, vulnerável à mobilização pelas águas pluviais. Como a área situa-se a montante do córrego Bebedouro, o material mobilizado poderá ser transportado pelas águas de escoamento superficial e depositado no curso d'água. Não obstante, os sistemas de drenagem superficial e de contenção de sedimentos evitarão o carreamento de material para os córregos, visto que as águas da chuva que incidirem no depósito serão encaminhadas para o sump, que foi dimensionado com capacidade de armazenamento de um ano, para contenção dos sólidos e encaminhamento de água clarificada para o córrego a jusante da área.

Por isso, não se esperam alterações expressivas das águas do córrego Bebedouro. O impacto, embora negativo, é provável. É indireto, pois decorre do aumento da fonte de material detrítico não consolidado, vulnerável à erosão.

A fim de mitigar/controlar esse impacto, são propostos ***Programa de Gestão de Emissões Atmosféricas,*** que engloba a umectação das vias para diminuição da dispersão de material particulado e a manutenção preventiva de veículos para evitar a contaminação por graxas e óleos; e o ***Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos*** para o descarte adequado dos resíduos indiretos que forem gerados (óleos, graxas e outros). Além disso, as bancadas deverão ser revegetadas quando atingirem a sua configuração final, de acordo com o ***Plano de Recuperação de Áreas Degradadas***. Visando verificar a eficácia sugere-se a continuação do ***Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas***, além do monitoramento geotécnico.

Natureza	adverso
Intensidade	*média (3)*
Abrangência	*regional (3)*
Reversibilidade	*reversível (1)*
Importância	*medianamente relevante (7)*
Fase de ocorrência	*Implantação/Operação*

7.1.2 Intensificação do Processo de Assoreamento dos Corpos d'Água Superficiais

A erosão em si não é o problema mais grave, mas o assoreamento causado pelo aporte de sólidos aos corpos d'água pode trazer consequências mais graves, já que se trata de exportação de efeitos e impactos para áreas externas ao empreendimento.

Potencialmente as partículas transportadas pelas águas pluviais, se não contidas, atingem a coleção hídrica a jusante, podendo causar alguns efeitos físicos nos corpos d'água, além dos efeitos na biota que são discutidos em outro item. O assoreamento contínuo pode diminuir a espessura da lâmina d'água com possibilidade de alterações das propriedades físicas da água, como, por exemplo, a temperatura. O assoreamento contínuo pode também causar alterações na dinâmica do corpo d'água com alterações na velocidade da correnteza, variações no seu curso, podendo causar espraiamento ou desvios do mesmo, ou alterações pontuais como agravamento de erosão em pontos específicos das margens. Outra consequência do assoreamento contínuo é a diminuição da capacidade de armazenamento e escoamento do corpo d'água, podendo provocar cheias maiores que as normais.

A superfície exposta do depósito de material estéril é uma fonte de material detrítico, vulnerável à mobilização pelas águas pluviais. Como a área situa-se a montante do córrego Bebedouro, o material mobilizado poderá ser transportado pelas águas de escoamento superficial e depositado no curso d'água. Não obstante, os sistemas de drenagem superficial e de contenção de sedimentos evitarão ou ao menos minimizarão o aporte de material detrítico.

Todos esses efeitos e impactos deverão ser fortemente atenuados no caso do novo depósito de estéril, pois estão previstos sistemas de drenagem e controle ambiental capazes de atenuar tanto os processos erosivos como o transporte dos sólidos até os corpos d'água naturais. No

dimensionamento da drenagem superficial, o projeto considera a norma ABNT NBR 13.029/2017, que especifica os tempos mínimos de recorrência recomendados para determinar a vazão de projeto.

A fim de mitigar/controlar esse impacto, é proposto o ***Programa de Gestão de Emissões Atmosféricas*** para controle do material particulado, e visando verificar a eficácia dos sistemas de contenção de sedimentos implantados no empreendimento deverá ser mantido o ***Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas*** e o ***Programa de Monitoramento Geotécnico.*** Além disso, as bancadas deverão ser revegetadas quando atingirem sua configuração final, conforme o ***Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.***

Natureza	adverso
Intensidade	*média (3)*
Abrangência	*local (2)*
Reversibilidade	*reversível (1)*
Importância	*pouco relevante (6)*
Fase de ocorrência	*Implantação/Operação*

7.1.3 Aumento das Taxas de Erosão

Os processos de aumento de taxas de erosão e de assoreamento em atividades minerárias estão geralmente associados às atividades que envolvem remoção da cobertura vegetal, exposição do solo e movimentação do mesmo, resultando na exposição de áreas consideráveis de solo à ação das águas pluviais; o impacto da gota e o escoamento concentrado das águas pluviais sobre uma superfície de terreno desprotegido provocam o desprendimento e o carreamento de partículas, que podem ser transportadas a longas distâncias. A erosão eólica também pode contribuir para essa questão, mas de forma menos intensa que a de origem pluvial.

Os processos erosivos tendem a sofrer progressão iniciando-se em forma de sulcos e progredindo para formas de ravinamentos profundos, ou ainda, quando aliados a fatores geotécnicos, a rupturas e ou escorregamentos. Nesses casos mais graves, a estabilidade dos taludes pode ficar comprometida, causando problemas de caráter operacional e de segurança, além dos ambientais.

A fim de mitigar/controlar esse impacto, é proposto o ***Plano de Recuperação de Áreas Degradadas*** para revegetação de taludes em configuração final, e visando verificar a eficácia dos sistemas de contenção de sedimentos implantados no empreendimento, a continuação do ***Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas***, além do monitoramento geotécnico.

Natureza	adverso
Intensidade	*baixa (2)*
Abrangência	*pontual (1)*
Reversibilidade	*reversível (1)*

Importância	*muito pouco relevante (4)*
Fase de ocorrência	*Implantação/Operação*

7.1.4 Alteração das Características do Solo

O impacto de alteração das características do solo será causado pela retirada da camada superficial do solo em toda a área onde será implantado o novo depósito; é nesta camada que se encontra a porção mais fértil considerando as propriedades químicas e físicas, presença de matéria orgânica, de biota do solo e das propriedades físicas mais favoráveis ao estabelecimento das plantas.

Ocorrerá também a compactação do solo nas vias de acesso ao depósito, com consequente diminuição da porosidade e aeração, aumento da densidade, diminuição da capacidade de infiltração de água pluvial, aumento da evaporação, resultando em diminuição da disponibilidade hídrica; o enraizamento e desenvolvimento de plantas ficam seriamente dificultados devido à própria compactação e consequentes alterações das propriedades físicas.

Este impacto é considerado negativo e de ocorrência certa que acaba futuramente por trazer consequência no meio antrópico (reutilização das áreas) ou biótico, uma vez que a capacidade de sustentação de nova vegetação, seja implantada ou por regeneração natural, também sofre algumas limitações.

É considerado um impacto pontual, limitando-se à área do depósito e às áreas de acesso ao mesmo, não afetando o entorno e seu potencial agrícola ou de sustentação de vida silvestre.

A fim de mitigar/controlar esse impacto, é proposta a continuação dos ***Programa de Comunicação Social*** e ***Programa de Educação Ambiental e Cidadania - PEAC*** para comunicação e educação da comunidade local sobre possíveis alterações na disponibilidade hídrica e reutilização das áreas após a desativação do empreendimento.

Natureza	adverso
Intensidade	*baixa (2)*
Abrangência	*pontual (1)*
Reversibilidade	*irreversível (3)*
Importância	*pouco relevante (6)*
Fase de ocorrência	*Implantação/Operação*

7.1.5 Alteração da Qualidade do Ar

São tidos como poluentes quaisquer substâncias presentes no ar, as quais, devido a sua concentração, possam trazer efeitos nocivos à saúde humana e à biota, e alterar as características do solo ou água após sua deposição.

As atividades de limpeza do terreno, terraplenagem, transporte e disposição de material de estéril causam emissão de material particulado e geram gases de combustão acarretando alteração da qualidade do ar.

A fim de mitigar/controlar esse impacto, são propostos os ***Programa de Gestão de Emissões Atmosféricas*** *e* ***Programa de Cortina Arbórea***, e visando verificar a eficácia sugere-se a continuação do ***Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.***

Natureza	adverso
Intensidade	*média (3)*
Abrangência	*local (2)*
Reversibilidade	*reversível (1)*
Importância	*pouco relevante (6)*
Fase de ocorrência	*Implantação/Operação*

7.1.6 Alteração dos Níveis de Ruído

Várias operações desenvolvidas durante a implantação do projeto contribuem para o aumento dos níveis de ruído ambiente, como o tráfego dos caminhões e a operação de máquinas e equipamentos.

A intensidade dos impactos causados por ruídos de um empreendimento depende não somente dos níveis de pressão sonora emitidos na fonte, mas também da distância entre o ponto de geração e o de recepção, e, ainda, das condições de atenuação existentes no percurso.

A disposição de material estéril e a movimentação constante de veículos e máquinas aumentarão os níveis de ruídos na área de influência.

A fim de mitigar/controlar esse impacto, são propostos o ***Programa de Cortina Arbórea*** para criação de uma barreira vegetal e ***Programa de Gestão de Emissões Atmosféricas***, que engloba a manutenção preventiva de veículos; e visando verificar a eficácia sugere-se a continuação do ***Programa de Monitoramento de Níveis de Ruídos.***

Natureza	adverso
Intensidade	*média (3)*
Abrangência	*local (2)*
Reversibilidade	*reversível (1)*
Importância	*pouco relevante (6)*
Fase de ocorrência	*Implantação/Operação*

7.1.7 Aumento da Instabilidade Geotécnica

Em projetos de construção de depósitos podem ocorrer instabilizações geotécnicas. Todavia, estudos prévios de investigações geotécnicas, elaborados pela empresa Walm Engenharia, conforme apresentados na Caracterização do Empreendimento, deram subsídios suficientes para uma análise de estabilidade satisfatória.

A fim de mitigar/controlar esse impacto, diversos instrumentos de monitoramento serão instalados, conforme o apresentado no capítulo 5. Além disso, será mantido o monitoramento geotécnico atualmente já implantado na unidade do CMP**.**

Natureza	adverso
Intensidade	*alta (5)*
Abrangência	*regional (3)*
Reversibilidade	*reversível (1)*
Importância	*relevante (9)*
Fase de ocorrência	*Implantação/Operação*

7.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

A inserção de uma atividade de apoio a uma mineradora acarreta uma série de transformações ao meio ambiente da área e de seu entorno. Essas transformações afetam as populações de várias espécies animais e vegetais que compõem a biota local e regional. Estas espécies coexistem em equilíbrio, ocorrendo entre elas diversas interações que agem como reguladoras destas populações.

7.2.1 Redução de Áreas com Presença de Vegetação Nativa

Os impactos associados à redução de hábitat decorrentes da supressão de áreas naturais trazem consequências aos meios biótico, físico e antrópico (degradação da paisagem). No meio físico, a principal consequência é a maior vulnerabilidade à erosão, assunto já tratado anteriormente, e também a alteração do regime de escoamento e infiltração das águas na microbacia, refletindo em maior escoamento superficial em detrimento da infiltração. Neste item, porém, só serão abordadas as consequências ao meio biótico, especificamente à flora.

A área de intervenção do depósito PDE2 possui extensão total de 96,8120 ha e está ocupada em grande parte por ambientes antropizados (cultura agrícola - café, pastagem, eucalipto, campo antrópico), que recobrem 95% da área diretamente afetada pelo empreendimento, como se pode observar no **Quadro 7.3**.

Quadro 7.3 – Uso e ocupação do solo na ADA do empreendimento.

Tipologia / Classe de Uso	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Área (ha)	%
Campo antrópico	0,0000	1,0023	1,0023	1,00%
Cultura agrícola perene (café)	0,0000	61,5766	61,5766	63,60%
Eucalipto	0,0000	0,5019	0,5019	0,50%
Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial	0,0000	1,3677	1,3677	1,40%
FES estágio médio	0,1087	2,7771	2,8858	3,00%
Pastagem	0,0000	29,4777	29,4777	30,40%
Total (ha)	**0,1087**	**96,7033**	**96,8120**	**100%**

A redução de áreas de vegetação natural de Floresta Estacional Semidecidual (FES) é considerada impacto de maior relevância. Por outro lado, as áreas com campos antrópicos, culturas agrícolas, eucaliptos e pastagem não se constituem em ambientes biologicamente relevantes.

Os fragmentos mais significativos são de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio médio de regeneração, pois possuem grau de conservação mais elevado que os demais fragmentos, mas correspondem a apenas 3,00% da área diretamente afetada do empreendimento (**2,8858 ha)**.

A fim de mitigar/compensar este impacto, são propostas as seguintes medidas mitigadoras: ***Programa de Compensação Florestal, Programa de Resgate de Indivíduos e Propágulos e de Supressão da Vegetação Natural*** e **P*rograma de Implantação e Manutenção de Unidades de Conservação***.

Natureza	adverso
Intensidade	*alta (6)*
Abrangência	*local (2)*
Reversibilidade	*irreversível (3)*
Importância	*muito relevante (11)*
Fase de ocorrência	Implantação/Operação/Desativação

7.2.2 Diminuição de Espécies Ameaçadas de Extinção e Imunes de Corte

A supressão na área diretamente afetada do empreendimento ocasionará a perda local de indivíduos florestais de espécies ameaçadas e imunes de corte.

De acordo com a Portaria MMA nº 443/14, a espécie *Cedrela fissilis* (cedro) encontra-se na lista de flora ameaçada de extinção, na classe “Vulnerável”.

A espécie *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) é declarada de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012.

O efeito causado pela perda de indivíduos é significativo, pois mesmo que novas árvores sejam plantadas em outro local é difícil restabelecer a mesma composição florística, bem como a mesma composição genética existente no local afetado.

Como medida mitigadora para este impacto, é proposta a execução do ***Programa de Compensação Florestal*** e ***Programa de Resgate de Indivíduos e Propágulos e de Supressão da Vegetação Natural*** que visará a coleta de sementes dos indivíduos ameaçados de extinção suprimidos, para produção de mudas e posterior plantio de enriquecimento em outras áreas. Este programa também realizará o salvamento de epífitas, propágulos vegetativos ou indivíduos que se encontram na área de supressão, para posterior colocação em área compensatória.

Natureza	adverso

Intensidade	*alta (5)*
Abrangência	*local (2)*
Reversibilidade	*irreversível (3)*
Importância	*relevante (10)*
Fase de ocorrência	*Implantação/Operação/Desativação*

7.2.3 Supressão de Vegetação Associada ao Bioma Mata Atlântica

A supressão na área de estudo intervirá em fitofisionomia associada ao Bioma Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e avançado de regeneração), protegidas pela Lei Federal 11.428/06 e Decreto 6.660/08. Esta fisionomia corresponde a 3,00% da área diretamente afetada do empreendimento.

Como medida mitigadora para este impacto, é proposta a execução do ***Programa de Compensação Florestal.***

Natureza	adverso
Intensidade	*alta (6)*
Abrangência	*local (2)*
Reversibilidade	*irreversível (3)*
Importância	*muito relevante (11)*
Fase de ocorrência	*Implantação/Operação/Desativação*

7.2.4 Intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP)

O empreendimento será responsável pela intervenção em **0,1087 ha** de áreas de preservação permanente (APP). As áreas de preservação permanente auxiliam na função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, além de facilitar o fluxo gênico de fauna e flora e proteger o solo. A intervenção nesses ambientes pode prejudicar as condições atuais dos recursos hídricos, do solo e da biodiversidade local.

Para este impacto é proposta a execução da compensação prevista no ***Programa de Compensação Florestal.***

Natureza	*adverso*
Intensidade	*média (3)*
Abrangência	*local (2)*
Reversibilidade	*irreversível (3)*
Importância	*medianamente relevante (8)*
Fase de ocorrência	Implantação/Operação/Desativação

7.2.5 Perda de indivíduos da fauna devido à fragmentação do hábitat

De modo geral, a região onde se localiza o empreendimento possui áreas antropizadas e espécies generalistas e adaptadas. Por outro lado, populações de táxons sensíveis às alterações ambientais podem ser enfraquecidas perante a intensa degradação das matas remanescentes.

Este impacto é causado diretamente pelo empreendimento na medida em que novas áreas são desmatadas para implantação do PDE2.

A fragmentação das manchas remanescentes de vegetação reduz a disponibilidade de ambientes naturais tanto para as espécies que necessitam de maiores áreas para sobrevivência, como é o caso dos grandes predadores, quanto para as de menor porte que, consequentemente, tenderão a buscar refúgio em outras áreas que forneçam condições ecológicas similares.

Ressalta-se que esta perda/fragmentação de hábitat pode ser evitada e/ou amenizada, através da implantação de corredores ecológicos que criem conectividade entre os fragmentos naturais restantes.

A fim de mitigar/controlar esse impacto, são propostas as atividades do ***Programa de Compensação Florestal*** e continuação dos ***Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna*** e ***Programa de Monitoramento de Fauna.***

Natureza	adverso
Intensidade	*alta (6)*
Abrangência	*pontual (2)*
Reversibilidade	*reversível (1)*
Importância	*relevante (9)*
Fase de ocorrência	Implantação

7.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

Neste item são analisados os impactos incidentes sobre a qualidade de vida da população.

7.3.1 Alteração visual da paisagem

O impacto visual ocorre quando as alterações promovidas na paisagem (supressão de vegetação, alteração da topografia, etc.) afetam áreas com dimensão e posicionamento tais que as tornam visíveis e contrastantes com a harmonia paisagística do entorno, sendo vistas em áreas exteriores ao empreendimento, seja em núcleos urbanos ou em determinados trechos de estradas. Tal impacto pode afetar negativamente o patrimônio paisagístico, histórico e turístico local.

Como a implantação do projeto do depósito Pilha de Estéril 2 ocorrerá dentro do CMP, que já é uma área explorada atualmente e com cava, tal impacto é pouco significativo. A formação do PDE2, na região próxima à cava, será mais uma estrutura antrópica na paisagem local. A paisagem, já alterada, sofrerá um impacto adicional.

A fim de mitigar/controlar esse impacto, são propostos o ***Programa de Cortina Arbórea*** e a continuação das atividades dos ***Programa de Comunicação Social*** e ***Programa de Educação Ambiental e Cidadania - PEAC.***

Natureza	adverso
Intensidade	*baixa (1)*
Abrangência	*local (2)*
Reversibilidade	*irreversível (3)*
Importância	*pouco relevante (6)*
Fase de ocorrência	*Implantação*

7.3.2 Geração e manutenção de empregos e receitas

O projeto do depósito Pilha de Estéril 2 é um elemento necessário para a continuidade do aproveitamento dos recursos minerais presentes na área, e os impactos positivos associados a ele são os impactos positivos associados à continuidade da atividade do CMP e CMA, quais sejam: fornecer matéria-prima de suma importância para a agricultura do país, manutenção de empregos e de receitas tributárias em âmbito local e regional.

Natureza	Benéfico
Intensidade	*alta (6)*
Abrangência	*regional (3)*
Reversibilidade	*reversível (1)*
Importância	*relevante (10)*
Fase de ocorrência	*Implantação/Operação*

7.3.3 Modificação das Formas e Limitação das Opções de Uso do Solo

A formação do depósito Pilha de Estéril 2 implica modificação e limitação na utilização futura do solo no local, uma vez que requer movimentação de terra, modificação no relevo e mudança na qualidade do solo.

A área do depósito de estéril, objeto do licenciamento, mesmo após práticas de correção e melhoramento do solo, apresentará restrições para uma futura utilização agrícola, principalmente em se tratando de culturas anuais, pelas seguintes razões:

- questões edáficas, tais como baixa fertilidade química dos solos, ausência de matéria orgânica e propriedades físicas desfavoráveis para culturas mais exigentes;
- a geometria da área, na forma de taludes e bermas, é inadequada para fins agrícolas.

A fim de mitigar/controlar esse impacto, é proposta a continuação das atividades dos ***Programa de Comunicação Social*** e ***Programa de Educação Ambiental e Cidadania – PEAC.***

Natureza	adverso
Intensidade	*baixa (2)*

Abrangência	*local (2)*
Reversibilidade	*irreversível (3)*
Importância	*medianamente relevante (7)*
Fase de ocorrência	*Implantação/Operação/Desativação*

7.4 QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTOS

Para a análise dos impactos ambientais da Pilha de Estéril 2, levou-se em consideração todas as ações e atividades previstas para a sua implantação e operação. Em geral, as intervenções ocasionadas por tais atividades afetam direta e indiretamente os meios físico, biótico e socioeconômico. Para a avaliação do grau de impacto ambiental da atividade como um todo, foram descritos os prováveis impactos ambientais de maiores significâncias, conforme apresentado no **Quadro 7.4.**

Importante salientar que grande parte das medidas indicadas já está sendo contemplada pelos atuais Programas Ambientais de Monitoramento da Mosaic Fertilizantes.

Quadro 7.4 – Síntese dos impactos, seus atributos e programas associados.

Meio	Impactos	Atributos (1)				Fases de ocorrência (2)	Medidas Mitigadoras (M)	Importância
		NAT	INT	ABR	REV			
FÍSICO	Alteração da carga de poluentes nas águas superficiais	A	3	3	1	I/O	• Programa de Gestão de Emissões Atmosféricas • Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos • Plano de Recuperação de Áreas Degradadas • Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas • Monitoramento Geotécnico	Medianamente Relevante (7)
	Intensificação do processo de assoreamento dos corpos d'água superficiais	A	3	2	1	I/O	• Programa de Gestão de Emissões Atmosféricas • Plano de Recuperação de Áreas Degradadas • Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas • Monitoramento Geotécnico	Pouco Relevante (6)
	Aumento das taxas de erosão	A	2	1	1	I/O	• Plano de Recuperação de Áreas Degradadas • Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas • Monitoramento Geotécnico	Muito pouco Relevante (4)

Meio	Impactos	Atributos (1)				Fases de ocorrência (2)	Medidas Mitigadoras (M)	Importância
		NAT	INT	ABR	REV			
	Alteração das características do solo	A	2	1	3	I/O	• Programa de Comunicação Social • Programa de Educação Ambiental e Cidadania – PEAC	Pouco Relevante (6)
	Alteração da qualidade do ar	A	3	2	1	I/O	• Programa de Gestão de Emissões Atmosféricas • Programa de Cortina Arbórea • Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	Pouco Relevante (6)
	Aumento dos níveis de ruído	A	3	2	1	I/O	• Programa de Cortina Arbórea • Programa de Monitoramento de Níveis de Ruídos	Pouco Relevante (6)
	Aumento da instabilidade geotécnica	A	5	3	1	I/O	• Monitoramento Geotécnico	Relevante (9)
BIÓTICO	Redução de áreas com presença de vegetação nativa	A	6	2	3	I/O/D	• Programa de Compensação Florestal • Programa de Resgate de Indivíduos e Propágulos e de Supressão da Vegetação Natural • Programa de Implantação e Manutenção de Unidades de Conservação	Muito Relevante (11)
	Diminuição de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte	A	5	2	3	I/O/D	• Programa de Compensação Florestal • Programa de Resgate de Indivíduos e Propágulos e de Supressão da Vegetação Natural	Relevante (10)
	Supressão de vegetação associada ao Bioma Mata Atlântica	A	6	2	3	I/O/D	• Programa de Compensação Florestal	Muito Relevante (11)
	Intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP)	A	3	2	3	I/O/D	• Programa de Compensação Florestal	Medianamente Relevante (8)

Meio	Impactos	Atributos (1)				Fases de ocorrência (2)	Medidas Mitigadoras (M)	Importância
		NAT	INT	ABR	REV			
	Perda de indivíduos da fauna devido à fragmentação do hábitat	A	6	2	1	I	• Programa de Compensação Florestal • Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna • Programa de Monitoramento de Fauna	Relevante (9)
SOCIO ECONÔMICO	Alteração visual da paisagem	A	1	2	3	I	• Programa de Cortina Arbórea • Programa de Comunicação Social • Programa de Educação Ambiental e Cidadania – PEAC	Pouco Relevante (6)
	Geração e manutenção de empregos e receitas	B	6	3	1	I/O	• Não aplicável	Relevante (10)
	Modificação das formas e limitação das opções de uso do solo	A	2	2	3	I/O/D	• Programa de Comunicação Social • Programa de Educação Ambiental e Cidadania – PEAC	Medianamente Relevante (7)

(1) Atributos: NAT – Natureza: A (Adverso) ou B (Benéfico);

INT – Intensidade: baixa (1 ou 2), média (3 ou 4) ou alta (5 ou 6);

ABR – Abrangência: pontual (1), local (2) ou regional (3); e

REV – Reversibilidade: reversível (1) ou irreversível (3).

(2) Fases de ocorrência: I – Implantação, O – Operação e D – Desativação.

7.5 ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS

Em resumo, foi possível identificar e avaliar os impactos associados a implantação do depósito Pilha de Estéril 2 – PDE2. Em outras palavras, o depósito, assim como qualquer atividade industrial, tem o potencial de causar impactos que poderão incidir sob os meios físico, biótico e socioeconômico.

É importante frisar que o número de impactos em si não tem grande significado, exceto em comparações entre análises que utilizam a mesma metodologia. No caso presente, procurou-se, deliberadamente, agrupar impactos causados pelas mesmas ações ou que afetassem os mesmos receptores por meio de um único processo, nas diversas fases (implantação, operação ou desativação). Sendo também importante ressaltar que a unidade do CMP já se encontra em operação, entretanto, buscou-se consolidar os principais impactos considerando a implantação do PDE2. Outra forma de análise e apresentação, mesmo considerando os mesmos impactos, poderia chegar à formulação de centenas de impactos, mas não iria contribuir para a compreensão do empreendimento, nem, tampouco, para a formulação de um adequado plano de gestão.

Com relação aos impactos ambientais adversos, observa-se que dentre os impactos negativos analisados, apenas “Redução de áreas com presença de vegetação nativa” e “Supressão de vegetação associado ao Bioma Mata Atlântica” foram classificados como muito relevante. A maioria dos impactos se classifica como pouco relevante.

Com relação aos compartimentos do meio, em que pese considerar que a rigor não existe uma fronteira rígida entre os meios físico, biótico e antrópico, o quadro-síntese dos impactos evidencia um maior número de impactos sobre o meio físico (7), em comparação com os meios biótico (5) e socioeconômico (3), sendo que 1 impacto é benéfico para a sociedade: “Geração e manutenção de empregos e receitas”.

Os resultados desta análise norteiam a concepção do plano de gestão do empreendimento, composto de medidas mitigadoras, medidas compensatórias, planos de monitoramento e plano de recuperação de áreas degradadas, apresentados nos capítulos subsequentes.

8 MEDIDAS MITIGADORAS

O Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP) entrou em operação em 2016 e seu projeto incorpora numerosas medidas de mitigação de impactos ambientais, implantadas desde o início das atividades ou ao longo da operação, à medida que se constatava sua necessidade. O Complexo conta atualmente com um depósito de estéril que será substituído pelo PDE2, possuindo medidas de mitigação específicas já em vigor para o tipo de atividade.

Algumas dessas medidas foram concebidas para a mitigação de impactos específicos, mas a maior parte compõe um conjunto de ações que têm a finalidade de controlar e atenuar os danos que o empreendimento pode causar aos meios físico, biótico e socioeconômico, vistos como um todo, e são apresentadas nos itens subsequentes.

8.1 PROGRAMA DE CORTINA ARBÓREA

A implantação das cortinas arbóreas é comumente utilizada para minimizar os impactos que uma atividade industrial pode causar a um local. Estas atuam na neutralização de poluentes gerados pelo empreendimento, como barreira física à dispersão das partículas geradas na área operacional, atenuando o barulho emitido e as consequências do aumento da concentração de material particulado na área.

As cortinas têm sua formação dada por componentes arbóreos de diferentes estaturas, abrangendo espécies do Cerrado, bem como espécies exóticas (*Eucalipto sp*.), de acordo com sua alocação.

O Programa tem como objetivo mitigar o impacto do empreendimento na paisagem e amenizar as consequências do aumento da concentração de material particulado, atuando como uma barreira física à dispersão das partículas geradas na área operacional.

8.2 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As atividades desenvolvidas no empreendimento buscam aliar o crescimento sustentável junto as práticas empregadas através do controle aos riscos de contaminação do ar, solo e água, tendo como relevante o bem-estar, preservação do meio ambiente e segurança dos funcionários *on site*.

Este programa dispõe as diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos considerando ações desde a geração até a destinação final, gerenciados de forma direta ou indireta, o que inclui a coleta, o transporte, o transbordo, o tratamento, destinação final ambiental adequada e a disposição final dos mesmos.

8.3 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Programa de Comunicação Social segue o preconizado nas políticas e procedimentos coorporativos de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade adotados pelas unidades da Mosaic Fertilizantes.

Foi concebido como instrumento orientador das ações de comunicação desenvolvidas pelo empreendimento junto ao público impactado pelo mesmo, situado na área de influência direta (AID), assim como empresas contratadas e funcionários.

Seu objetivo primordial é estabelecer meios de comunicação que favoreçam o contato direto entre o empreendedor e as diversas partes interessadas, atuando através de ações informativas, críticas, sugestões, envio às áreas correspondentes e retorno de respostas aos demandantes.

Sua concepção foi dada por três vias distintas, sendo elas de caráter: informativo, educativo e, por fim, referente à construção de formas de integração institucional que possibilitem a gestão ambiental do empreendimento de forma integrada.

8.4 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA – PEAC

Este programa tem como objetivo a construção de uma cultura de respeito ao meio ambiente, em todos os seus aspectos, por meio de ações educativas que permitam à população atendida desenvolver maior consciência crítica sobre as problemáticas ambientais e sociais que a envolvem e estimular o exercício da cidadania, promovendo o conhecimento e a reflexão sobre os direitos e deveres de cada um em relação ao meio em que vive.

Visando contemplar o processo de licenciamento prévio do projeto da Pilha de Estéril 2 (PDE2) do CMP, foi elaborado em novembro de 2021 um documento complementar que apresenta uma proposta de continuidade e redimensionamento ao programa existente.

O programa engloba em âmbito interno, contratados e terceiros com foco específico aos trabalhadores eventualmente mobilizados para atuar no projeto da Pilha de Estéril 2 (PDE2), e externo, em especial aquelas localizadas vizinhas à propriedade da empresa; com o intuito de difundir informações sobre aspectos socioambientais relacionados às operações da Mosaic Fertilizantes na região, bem como as respectivas medidas de controle, mitigação e monitoramento.

A realização dos projetos do PEAC é baseada em técnicas pedagógicas que envolvem métodos individuais, métodos coletivos e métodos à distância. Os temas trabalhados no PEAC são identificados em conjunto com as comunidades, nos processos de Diagnóstico Social Participativo (DSP), e outros.

Para aumentar as chances de sucesso das ações ambientais, é de grande importância o desenvolvimento de um programa de educação ambiental objetivando a conscientização dos trabalhadores do empreendimento e da comunidade, visando ampliar a sensibilização e o conhecimento sobre as questões ambientais e as possibilidades de compatibilização entre os fatores naturais e as atividades socioeconômicas e culturais na busca do desenvolvimento sustentável.

8.5 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA

O manejo faunístico é correlacionado ao resgate e/ou afugentamento de espécies na fase de instalação ou operação em que haja a necessidade de supressão vegetativa. O fato de suprimir a vegetação nativa gera impactos significativos ao meio ambiente e afeta indiretamente a

fauna, na qual muitos animais perdem seus refúgios. Portanto, torna-se de suma importância o desenvolvimento de atividades de afugentamento e resgate de animais na Área Diretamente Afetada (ADA). O Programa seguiu as diretrizes propostas pela Referência da Instrução Normativa 146/007 do IBAMA para Programas de Resgate, Salvamento e Destinação de Fauna (IBAMA, 2007).

O afugentamento é priorizado em detrimento do manejo, visando causar menos estresse ao indivíduo e, consequentemente, aumentando suas chances de sobrevivência.

8.6 PROGRAMA DE GESTÃO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

O Programa de gestão de emissões atmosféricas e qualidade do ar estrutura medidas de controle ao Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP) que contribuam para prevenção e mitigação das emissões.

A seguir são listadas as ações mitigatórias adotadas pelo empreendimento.

8.6.1 Manutenção preventiva e periódica de veículos/equipamentos

Os gases de combustão e material particulado são gerados a partir da operação de veículos/equipamentos e podem apresentar valores fora do permitido, caso não sejam realizadas manutenções preventivas ou corretivas. Ressalta-se que a manutenção preventiva é muito mais almejada, tanto pelo fato de seu custo ser menor quanto por ser ambientalmente menos prejudicial.

8.6.2 Controle de emissão de fumaça preta

O CMP, em paralelo com a manutenção preventiva, adotou como medida de controle ambiental o método de avaliação e controle de fumaça preta para veículos/equipamentos que utilizam diesel. Deve-se apresentar os referentes testes de fumaça preta para veículos com mais de 18 meses de uso, o que garante taxas de emissão inferiores ao limite previsto.

8.6.3 Umectação das vias de acesso e áreas não pavimentadas

O material particulado (poeira) entra em suspensão devido ao movimento de veículos/equipamentos em vias não pavimentadas, possuindo potencial de alteração na qualidade do ar. Para tanto, optou-se pela umectação das vias de acesso e áreas não pavimentadas utilizando caminhões-pipa em locais/horários estratégicos.

8.6.4 Controle de velocidade

Fundamentado pela umectação de vias, os procedimentos de controle de velocidade contribuem para o controle de material particulado em suspensão, principalmente nas vias com tráfego mais intenso.

8.7 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL

Como medida de mitigação e compensação dos impactos de redução de áreas de vegetação nativa em estágio médio de regeneração (mata atlântica), supressão de indivíduos ameaçados

de extinção/imunes de corte e a intervenção em áreas de preservação permanente (APP) deverá ser executado um reflorestamento compensatório.

8.7.1 Compensação por intervenção em vegetação nativa em estágio médio de regeneração (mata atlântica)

O empreendimento será responsável pela supressão de **2,8858 hectares** de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio médio de regeneração, fitofisionomia esta associada ao Bioma Mata Atlântica, cujas normas para utilização e proteção da vegetação são estabelecidas na Lei Federal 11.428/06 e Decreto 6.660/08.

A medida compensatória deve atender os critérios exigidos pela legislação em vigor, em especial a Lei Federal nº 11.428/06, Decreto Federal nº 6.660/08 e Decreto Estadual 47.749/19.

O Decreto Estadual nº 47.749/19 define em seu art. 48 que "*A área de compensação será na proporção de duas vezes a área a ser suprimida, na forma do art. 49, e obrigatoriamente localizada no Estado*". O art. 49 do referido Decreto define que o empreendedor deve optar preferencialmente por destinar área para conservação, com as mesmas características ecológicas e sempre que possível na mesma sub-bacia hidrográfica.

8.7.2 Compensação por intervenção em áreas de preservação permanente (APP)

O empreendimento será responsável pela intervenção em **0,1087 ha** de áreas de preservação permanente (APP). A compensação por esta intervenção deverá seguir as diretrizes do art. 75 do Decreto Estadual nº 47.749/19, que dispõe sobre a compensação por intervenção em APP.

Tais diretrizes consistem na efetiva recuperação de APP na mesma sub-bacia hidrográfica, ou recuperação de área degradada no interior de Unidade de Conservação de domínio público Federal, Estadual ou Municipal, localizada no Estado, ou implantação ou revitalização de área verde urbana, ou ainda destinação ao Poder Público de área no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização.

8.7.3 Compensação por supressão de indivíduos ameaçados de extinção e imunes de corte

Em relação às espécies imunes de corte encontradas na área do empreendimento, deve-se realizar o plantio compensatório de acordo com legislação vigente.

De acordo com a Portaria MMA nº 443/14, a espécie *Cedrela fissilis* (cedro) encontra-se na lista de flora ameaçada de extinção, na classe "Vulnerável".

A espécie *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) é declarada de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012.

De acordo com a Lei nº 20.308/2012, para cada árvore abatida de ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius)* a ser suprimido é exigido que se plante de uma a cinco mudas catalogadas e identificadas do ipê-amarelo. Outra opção apresentada no Art 2º § 2º é de que "*o empreendedor responsável pela supressão do ipê-amarelo nos termos do inciso I do caput deste artigo poderá optar, alternativamente à exigência prevista no § 1º, pelo recolhimento de 100 Ufemgs (cem Unidades Fiscais do Estado de Minas Gerais), por árvore a ser suprimida,*

à Conta Recursos Especiais a Aplicar de que trata o art. 50 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002".

A Portaria do MMA nº 443/2014, não fixa proporção de compensação por indivíduo suprimido, portanto a compensação para as espécies ameaçadas de extinção deverá seguir os critérios estabelecidos no Decreto nº 47.749 de 11 de novembro de 2019. Conforme o Art. 73 da referida lei a compensação pelo corte de espécies ameaçadas de extinção dependerá da aprovação de proposta de compensação na razão de dez a vinte e cinco mudas da espécie suprimida para cada exemplar autorizado, conforme determinação do órgão ambiental. A definição da proporção prevista no caput levará em consideração o grau de ameaça atribuído à espécie e demais critérios técnicos aplicáveis.

A compensação prevista se dará mediante o plantio de mudas da espécie suprimida em APP, em Reserva Legal ou em corredores de vegetação para estabelecer conectividade a outro fragmento vegetacional, priorizando-se a recuperação de áreas ao redor de nascentes, das faixas ciliares, de área próxima à Reserva Legal e a interligação de fragmentos vegetacionais remanescentes, na área do empreendimento ou em outras áreas de ocorrência natural.

8.7.4 Compensação Minerária

A Compensação Ambiental Florestal Minerária, prevista no Art. 75 da Lei nº 20.922/2013, cabe a todo empreendimento minerário que dependa de supressão de vegetação nativa, estando condicionado à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei, conforme transcrito abaixo.

> *Art. 75. O empreendimento minerário que dependa de supressão de vegetação nativa fica condicionado à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei.*
>
> *§ 1º A área utilizada como medida compensatória nos termos do caput não será inferior àquela que tiver vegetação nativa suprimida pelo empreendimento para extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas, beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades.*
>
> *§ 2º O empreendimento minerário em processo de regularização ambiental ou já regularizado que ainda não tenha cumprido, até a data de publicação desta Lei, a medida compensatória instituída pelo art. 36 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, continuará sujeito ao cumprimento das obrigações estabelecidas no artigo citado.*

8.8 PROGRAMA DE RESGATE DE INDIVÍDUOS E PROPÁGULOS E DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL

Este programa possui duas vertentes, aboradadas a seguir.

8.8.1 Coleta de Material Vegetativo

Dentre diversas estratégias voltadas à proteção da biodiversidade, uma delas é a conservação de recursos genéticos, intitulada conservação *ex situ*, por meio do resgate de germoplasma de espécies alvo. O salvamento de germoplasma é o resgate eficiente daquelas espécies vegetais que terão suas populações naturais reduzidas, constantes em listas de espécies da flora ameaçadas de extinção. É uma técnica muito importante para auxiliar nos processos de sucessão ecológica e preservação dos recursos genéticos da região.

O germoplasma vegetal refere-se à estrutura física dotada de caracteres hereditários, capaz de gerar um novo indivíduo e transmitir suas características, sendo representado por sementes, mudas, estacas ou outra parte que possa transmitir características hereditárias.

O resgate de epífitas consiste na retirada de todo o indivíduo (orquídeas, bromélias, aráceas, cactáceas) e recolocação no local de recuperação.

Antes de realizar a supressão da área do empreendimento recomenda-se a coleta de material vegetativo, objetivando a coleta de sementes e demais materiais propagativos de espécies nativas nos locais que sofrerão intervenção, especialmente as espécies ameaçadas de extinção/imunes de corte.

8.8.2 Supressão da Vegetação

Este item do programa é uma forma de mitigação dos impactos ambientais causados pelo empreendimento, para que aspectos ambientais possam ser garantidos, como desmate restrito ao local de intervenção, aproveitamento do material lenhoso e melhor deslocamento da fauna.

É importante que a limpeza da área fique restrita ao local de intervenção e não ultrapasse os limites licenciados, sendo importante o acompanhamento de pessoas com conhecimento da área de intervenção e de uma equipe de topografia dotada de equipamentos de precisão para demarcação do limite da área durante a execução das atividades de desmate.

8.9 PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A Lei Federal 9.985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em seu Artigo 36°, estabelece que empreendimentos de significativo impacto ambiental são obrigados a apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação (UC) de proteção integral. A Deliberação Normativa Copam 94/06 estabelece as normas que devem ser seguidas no estado de Minas Gerais em relação a esta compensação, até que sobrevenha regulamentação federal definitiva sobre o assunto.

No mais, cumpre esclarecer que o empreendimento não está situado na zona de amortecimento de UCs existentes, conforme apresentado no diagnóstico ambiental deste relatório.

9 PROGRAMAS DE MONITORAMENTO

Além das medidas mitigadoras e compensatórias apresentadas no capítulo anterior, será implementado um programa de monitoramento, cujo propósito principal é aferir o acerto das previsões feitas neste estudo, tanto com relação à ocorrência dos impactos previstos, como no tocante a eficiência das medidas ambientais projetadas. Assim, o planejamento e a execução de um programa de monitoramento adequado revestem-se de suma importância, pois seus resultados poderão implicar na proposição de novos estudos, novas medidas mitigadoras ou alterações nas medidas propostas.

O programa será executado por profissionais capacitados em diversas especialidades, tendo o empreendedor responsabilidade gerencial e financeira, pela implantação e condução das ações previstas no programa.

9.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE NÍVEIS DE RUÍDO

O Programa objetiva o monitoramento dos níveis de ruído captados por receptores situados nas proximidades do empreendimento, buscando verificar se tais níveis de pressão acústica, oriundos das diversas tarefas realizadas na área de operação do CMP, podem alterar a qualidade ambiental nas comunidades de seu entorno além de atender às normas e legislações vigentes e minimizar o impacto sobre o ambiente, a vizinhança e funcionários do *site*.

Para tanto, o Programa determina diretrizes para aferições periódicas dos níveis de ruído com intuito de avaliar a qualidade ambiental e, caso seja preciso, gerar subsídio para tomada de medidas complementares que possam adequar os níveis de pressão sonora aos seus respectivos limites normativos.

9.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

Este Programa é responsável por monitorar parâmetros físico-químicos e biológicos das águas superficiais e subterrâneas na área de influência do empreendimento visando a adequação de sua qualidade com os padrões vigentes evitando a contaminação do solo, a poluição dos recursos hídricos, e outros danos ao meio ambiente.

Para tanto, são estabelecidos critérios mínimos a serem cumpridos como parte da gestão ambiental do uso sustentável dos recursos hídricos, sendo eles: o monitoramento da qualidade dos efluentes a serem lançados nos corpos hídricos, a qualidade das águas superficiais destes corpos receptores dos efluentes tratados e do escoamento das águas pluviais oriundas das áreas do empreendimento e a adequação de sua qualidade com os padrões de lançamento. Tais fatores permitem a atuação preventiva e a melhoria contínua, promovendo a gestão segura e eficaz da água e dos efluentes líquidos nos processos desenvolvidos na unidade.

9.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar é produto da interação de um complexo conjunto de fatores dentre os quais destacam-se a magnitude das emissões, a topografia e as condições meteorológicas da região, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes (MMA, 2009). A dispersão de efluentes atmosféricos é dependente das condições meteorológicas, que estão também diretamente relacionadas aos mecanismos de emissão do material particulado em casos de fontes difusas.

Estabelece-se seis pontos de monitoramento de qualidade ao ar distribuídos ao longo da área de influência do CMP, o qual tem como objetivo garantir a manutenção das emissões de poluentes de modo que não prejudique as operações nem comprometa significativamente a qualidade do ar. Este estudo também norteia o programa de aspersão de vias através de críticas análises dos resultados apresentados no monitoramento.

9.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL (PRVN)

O programa visa o monitoramento da vegetação e deverá avaliar os resultados das ações de plantio e manutenção de vegetação relacionados às medidas mitigadoras, compensatórias e de recuperação de áreas degradadas que envolvem este tipo de ação.

As áreas de monitoramento serão as previstas no ***Programa de Compensação Florestal*.**

Os parâmetros que serão verificados no monitoramento e na manutenção rotineira são os seguintes: sanidade, vigor e adaptação; mortalidade; desenvolvimento; e verificação dos efeitos de borda.

O monitoramento das atividades de revegetação está intimamente ligado às atividades de manutenção da mesma. Nas atividades de manutenção regulares, como coroamento e adubação de cobertura, é possível verificar anomalias no desenvolvimento, mortalidade excessiva e ataque de pragas, que serão informadas para a tomada de ações corretivas. Desta maneira, a própria manutenção rotineira acaba por funcionar como ferramenta auxiliar do monitoramento.

Independentemente da necessidade de manutenção, as áreas referidas anteriormente serão monitoradas semestralmente desde o início das atividades correspondentes até que a vegetação atinja a condição de equilíbrio sustentável.

Para cada campanha de monitoramento, será emitido um parecer técnico por profissional habilitado sobre a situação da revegetação. Havendo necessidade, novas medidas serão implantadas para obtenção do sucesso nos plantios, garantindo que as áreas serão florestadas de acordo com o previsto.

9.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

O Programa de monitoramento de fauna busca diagnosticar alterações nas comunidades pelas perdas de *hábitat* por ações antrópicas como supressão da vegetação, alteração na qualidade das águas e em aspectos físicos como ruídos e vibrações.

O monitoramento objetiva o acompanhamento e minimização dos possíveis impactos sobre a herpetofauna, mastofauna, ictiofauna e avifauna, visando atender às exigências legais,

coletando dados no período chuvoso e de seca. Além disso, como meta, o mesmo visa determinar o grau de compartimentação natural entre as populações, gerar dados referenciais sobre o padrão estrutural de distribuição da fauna, acompanhando e comparando a abundância e dinâmica ecológica das espécies nas áreas de influências direta e indireta do empreendimento e propor medidas adicionais para eventuais efeitos adversos constatados durante o monitoramento.

9.6 MONITORAMENTO GEOTÉCNICO

O Monitoramento Geotécnico tem por objetivo estabelecer requisitos de segurança e meio ambiente visando eliminar, controlar e minimizar o risco de acidentes geomecânicos associados às estruturas do CMP.

O Monitoramento Geotécnico atualmente executado na Mosaic promove o controle de parâmetros geotécnicos e ambientais para as frentes de lavras e depósitos de estéril, e tem por finalidade acompanhar o comportamento das estruturas para verificar se a operação ocorre de acordo com as premissas técnicas estabelecidas em cada projeto.

O monitoramento geotécnico para o depósito PDE2 visa acompanhar a estabilidade dos taludes, com inspeções de campo para averiguar a formação de trincas, blocos e outras estruturas e acompanhar o desenvolvimento das mesmas e/ou definir metodologias para mitigação.

10 PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

A degradação ambiental pode ser definida como o processo de alteração negativa do ambiente, resultante de atividades antrópicas causadoras de desequilíbrio e destruição, parcial ou total dos ecossistemas (WATANABE, 1997 *apud* BARBOSA, 2000).

Os principais fatores da degradação dos ambientes terrestres são os desmatamentos para fins agropastoris, a urbanização, as grandes obras de engenharia (construção de rodovias, ferrovias ou represas), a mineração, as atividades agrícolas (com uso de produtos químicos, máquinas inadequadas e ausência de práticas conservacionistas do solo) e as atividades industriais e bioindustriais que causam a poluição do solo (DIAS & GRIFFITH, 1998 *apud* BARBOSA, 2000).

No âmbito conceitual, é importante distinguir dois termos: *restauração* e *recuperação*. A *restauração* é definida como o processo de alteração intencional de um hábitat para restabelecer um ecossistema definido, natural e histórico, objetivando imitar sua estrutura, sua função, sua diversidade e a sua dinâmica original (SOCIETY OF ECOLOGICAL RESTORATION, 1997 *apud* BARBOSA, 2000). Tal termo deve ser empregado, segundo a Lei nº 9.985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), para indicar a "*restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível de sua condição original*".

A *recuperação* de áreas degradadas parte da premissa de que haverá o retorno das áreas a um estado de utilização pré-estabelecido, em condição de equilíbrio autossustentável, em harmonia com o entorno e sem rupturas de suas características gerais. De tal maneira, a *recuperação* é empregada genericamente para definir o processo que visa a um novo uso da área degradada, que pode ser diferente de sua condição original. Na lei mencionada acima, este termo designa a "*restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada*", independentemente das condições originais da área.

Isto posto, cabe esclarecer que o plano ora apresentado, entendido à luz dos conceitos acima explanados, propõe a *recuperação* das áreas degradadas pela Pilha de Estéril 2 – PDE2, restituindo às áreas afetadas uma condição de equilíbrio autossustentável.

As interferências humanas na recuperação de áreas degradadas, procurando estabelecer funções biológicas, estéticas ou funcionais, requerem esforços diferenciados, dependentes do grau de degradação do ecossistema envolvido e de sua capacidade de retornar a uma condição equilibrada diante das ações de recuperação postas em prática. Dentre as características que podem determinar o sucesso de um projeto de recuperação vegetal, destacam-se:

- A sustentabilidade ou capacidade da comunidade perpetuar-se;
- A resistência à invasão de organismos de populações alheias e prejudiciais ao ecossistema;
- A obtenção da produtividade semelhante à do ecossistema natural; e
- O estabelecimento de uma alta capacidade de retenção de nutrientes no sistema (BRADSHAW, 1990 *apud* BARBOSA, 2000).

O presente plano de recuperação das áreas degradadas em virtude da implantação do PDE2 foi dividido nas seguintes fases:

- Reafeiçoamento físico: ações de retaludamento e acertos topográficos do depósito de estéril, possibilitando a configuração final de acordo com o projeto executivo;
- Drenagem: ações de controle e direcionamento adequado de águas pluviais;
- Revegetação: ações de contenção e proteção do solo para garantir a estabilidade por longo prazo – proteção do solo com cobertura morta, plantio de mudas e condução da regeneração natural já existente em grande parte da área.

10.1 REAFEIÇOAMENTO FÍSICO

O objetivo do reafeiçoamento físico é a harmonização morfológica do depósito de estéril com a paisagem circundante, através de estudos sobre a estabilidade de taludes, de acordo com o tipo de material a ser depositado, além de estudos geotécnicos para a determinação das características do terreno de fundação sobre o qual se apoiará o depósito.

Conforme descrito na parte de caracterização do empreendimento, o depósito será formado de baixo para cima, em bancos com 10 m de altura, com basculamento em ponta de aterro. As bermas terão 7 metros de largura.

O material basculado em geral mostra um ângulo de talude da ordem de 1V:1,5H ou 35° (variando de 34 a 36°), que é o próprio ângulo de repouso natural. Para atendimento ao projeto será necessária a conformação do talude com trator, reduzindo-se a inclinação para 1V:2H (26,5°).

10.2 DRENAGEM

Para propiciar a devida captação e escoamento das águas pluviais que precipitam sobre o depósito, deverá ser construído um sistema de drenagem superficial. Este sistema evitará a formação de erosões, assim como auxiliará na estabilidade estrutural do depósito, canalizando as águas no sentido da bacia de contenção de sólidos, obviamente localizada a jusante do depósito.

A bacia de contenção receberá as águas provenientes do sistema de drenagem, decantando os sólidos em suspensão e a água clarificada verterá para a drenagem natural. Ressalta-se que será necessária a limpeza da bacia, em período anual, antes do período chuvoso.

Todo o sistema de drenagem implantado deverá ser frequentemente vistoriado, principalmente após a ocorrência de chuvas, durante a fase de operação e desativação do empreendimento.

As caixas e bacia de sedimentação, quando estiverem preenchidas, deverão ser limpas e as canaletas e tubulações, se necessário, desobstruídas. Os locais onde ocorrer erosão deverão ser imediatamente recuperados e o sistema de sarjetas em solo, caso necessário, poderá ser substituído por canaletas revestidas.

Após a implantação do projeto de revegetação, com a consequente redução dos processos erosivos, a bacia de decantação será aterrada e revegetada, permanecendo apenas a bacia de água limpa, como elemento de controle do sistema.

10.3 REVEGETAÇÃO

Em um programa de recuperação de ambientes degradados, vários tipos de revegetação podem ser planejados, dependendo, basicamente, das potencialidades locais e dos objetivos a serem atingidos.

À medida que os bancos vão sendo completados com o estéril e as bermas reconformadas com declividade específica, deverá ser realizada a revegetação dos taludes.

Em princípio, o mais indicado é o reaproveitamento total ou parcial do estéril, se houver usos possíveis para o mesmo na região; de outra forma, a pilha deverá ser tratada com fins de receber os procedimentos de revegetação no local.

As mudas a serem plantadas são de espécies arbóreas do mesmo bioma local, levantadas através de inventários florestais realizados na área e consultas bibliográficas.

Após o estabelecimento da vegetação no médio prazo, a própria sucessão natural, beneficiada pela proximidade de fontes de propágulos, se encarregará de colonizar os locais com espécies herbáceas e arbustivas mais aptas para as condições locais e para a concorrência com as forrageiras implantadas.

10.3.1 Manutenção das áreas recuperadas

Vários estudos indicam a etapa de monitoramento como crítica para a finalização dos trabalhos de recuperação de áreas degradadas.

Os fatores de manutenção neste período consistem basicamente em:

- Avaliar a condição dos terrenos – monitorar processos erosivos nas áreas recuperadas buscando corrigir essas situações no início do processo observado, até que esteja estabilizado o processo erosivo;
- Verificar a germinação das plântulas – se ocorreram falhas na germinação, deverá ser providenciada ressemeadura da área dentro do menor período possível e atentar para a época mais adequada ao plantio (período chuvoso);
- Executar o controle de pragas e doenças – esta etapa é muito importante para o sucesso no estabelecimento da vegetação e pode evitar o prejuízo para toda a área.

10.4 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Após a desativação do empreendimento, o monitoramento da qualidade das águas superficiais deverá ser mantido por no mínimo um ano, com frequência semestral.

O objetivo da continuidade do monitoramento é avaliar se o sistema de contenção de sedimentos é eficaz pelo período considerado.

Os pontos a considerar e procedimentos deverão ser os mesmos já descritos no item Programas de Monitoramento.

11 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O prognóstico ambiental é feito a partir do diagnóstico ambiental e da vulnerabilidade socioambiental presentes na região onde o empreendimento é previsto. Nessa etapa, são delineados cenários possíveis e prospectivos que possam representar a qualidade ambiental futura nessa região, considerando as hipóteses de implantação e não implantação do empreendimento projetado.

Os cenários previstos para os meios físicos, biótico e socioeconômico, comparando a implantação e a não implantação do depósito Pilha de Estéril 2 (PDE2), estão no **Quadro 11.1**.

Quadro 11.1 – Cenários de implantação e não implantação da Pilha de Estéril 2.

Meios	Cenários	
	Sem o projeto do PDE2	Com o projeto do PDE2
Meio físico	• Encerramento das atividades no CMP, uma vez que, sem as áreas destinadas ao depósito de estéril, a extração mineral fica comprometida, inviabilizando a continuidade das operações	• Alteração na paisagem; • Continuidade da maioria dos impactos previstos na implantação e operação do CMP, destacando-se as alterações da qualidade do ar e da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.
Meio biótico	• Encerramento das atividades no CMP; • Não seria realizada a supressão vegetal de 2,8858 ha de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio médio de regeneração; • Não haveria intervenção em 0,1087 ha de áreas de preservação permanente (APP).	• Supressão vegetal de 2,8858 ha de FES em estágio médio de regeneração; • Intervenção em 0,1087 ha de APP; • Continuidade dos impactos previstos na implantação e operação do CMP, associados à perturbação da flora e da fauna na região adjacente ao empreendimento, com destaque aos táxons potencialmente mais sensíveis às alterações no meio em que vivem.
Meio socioeconômico	• Encerramento das atividades no CMP; • Antecipação do desaquecimento da dinâmica econômica municipal e local e das potenciais consequências para os municípios de Patrocínio e Araxá.	• Continuidade das consequências positivas para a estrutura econômica e de serviços de Patrocínio e Araxá; • Manutenção de aspectos importantes de dinamização econômica (manutenção na arrecadação de impostos e tributos, manutenção de postos de trabalho diretos, indiretos e de efeito-renda e continuidade nas contratações de serviços e aquisição de produtos, advindos da operação do CMP).

12 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Estudo de Impacto Ambiental apresentou os principais aspectos da implantação e operação do depósito Pilha de Estéril 2 (PDE2), o projeto de engenharia, principais impactos para os meios físico, biótico e socioambiental, assim como as respectivas medidas de mitigação, controle e monitoramento.

Conforme apresentado no capítulo inicial, a importância da implantação e operação do depósito PDE2 está diretamente relacionada à continuidade das atividades do Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP) e, indiretamente, do Complexo Mineroquímico de Araxá (CMA).

O licenciamento do depósito PDE2 é de suma importância para as atividades da base da cadeia de produção de fertilizantes, que é a extração de minério. No capítulo 4, foram apresentadas as alternativas possíveis para a deposição e armazenamento do material estéril, sendo que a alternativa aqui apresentada se mostrou a mais viável sob aspectos técnicos, econômicos e ambientais.

É importante destacar mais uma vez que o Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP) encontra-se instalado e em operação e os principais impactos ambientais a ele associados – benéficos e adversos – já ocorreram.

Assim, conclui-se que a implantação e operação do depósito PDE2 é uma ação ambientalmente viável e socioeconomicamente positiva devido à manutenção de empregos e arrecadação fiscal para o município de Patrocínio e também Araxá, ambas em Minas Gerais.

13 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Participaram da confecção deste trabalho, a equipe multidisciplinar a seguir:

COORDENAÇÃO GERAL

Carla Fernanda Imoto	Engenheira de Minas	CREA/SP 5069411909 Visto MG 42.280

EQUIPE TÉCNICA

André Vilela Torres	Engenheiro Florestal CREA/MG 107.334	Flora
Caroline Yoshimi Akabane Yamazaki	Engenheira Ambiental CREA/SP 5062806189 Visto MG 36.108	Diagnóstico do meio físico e socioeconômico
Carlos Henrique Pires Magalhães	Biólogo CRBio 049928/04-D	Mastofauna Ictiofauna
Daniel Costa de Paula	Biólogo CRBio 070206/04-D	Avifauna
João Marques Lima da Fonseca	Biólogo CRBio 070463/04-D	Herpetofauna
Marcelo Coelho	Engenheiro Florestal CREA/SP 5060323752D Visto MG 17.954	Análise de impactos Medidas mitigadoras Programas de monitoramento
Tetsuo Akabane	Geólogo CREA/SP 0600421807 Visto MG 42.180	Espeleologia Geologia Geomorfologia Solos

EQUIPE DE APOIO

Bruno Toledo	Assistente Ambiental
Manoela Papel	Analista Ambiental
Rodrigo Jun Araki Higashi	Analista Ambiental
Vinícius Fujita	Analista Ambiental

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (2014) Norma Brasileira ABNT NBR 16313 – Acústica - Terminologia. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Rio de Janeiro/RJ.

_____ (2020) Norma Brasileira ABNT NBR 10151 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Rio de Janeiro/RJ.

ADÁMOLI; J., MACEDO, J., AZEVEDO, L. G., NETTO, J. M. 1987. Caracterização da região dos cerrados. In: GOEDERT, W. J. (ed.) Solos dos cerrados: tecnologias e estratégias de manejo. (Planaltina: Embrapa/CPAC) São Paulo: Nobel. 339p.

ALVES, C.B.M.; POMPEU, P.S. Peixes do rio das Velhas: passado e presente. Belo Horizonte, SEGRAC, 2001. 192p.

AM ASSESSORIA E CONSULTORIA (2020). Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS. Outubro/2020.

ANJOS, L.; VOLPATO, G. H.; MENDONÇA, L. B.; SERAFINI, P. P.; LOPES, E. V.; BOÇON, R.; SILVA, E. S.; BISHEIMEIR, M. V. (2010) Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal; uma análise comparativa baseada em dados empíricos. Ornitologia e Conservação, Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento, pág. 63-76.1 0 Edição, 2010.

APATI, S. (1997). Mineralogia, micromorfologia e distribuição granulométrica dos materiais alterados de uma toposseqüência da Lagoa Campestre, Complexo Alcalino Carbonático de Salitre II, Minas Gerais. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 181, p. 1-20, 2016.

ARETA, J. I.; BODRATI, A.; COCKLE, K (2009) Espacialization on Guadua bamboo seeds by theree bird's species in the atlantic forest of Argentina. Biotropica, V. 41, n, 1, p, p.66-73

ARKAIOS (2004). Relatório Final do Levantamento Paleontológico realizado na área denominada Salitre I. Patrocínio/MG.

ARROLHO, S.; GODOI, D. S.; ROSA, R.D. (2011) Relatório da Ictiofauna para o Plano de Manejo do Parque Nacional do Juruena, MT/AM. ICV / WWF Brasil /ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2011. 120 p.

BACCARO, F.B. et al.(2015) Guia para os gêneros de formigas do Brasil. Manaus: Editora Inpa, p. 388, 2015.

BAGNO, M.A. & T.L.S. ABREU (2001). Avifauna da região da Serra do Lajeado Tocantins. Humanitas 3:51-70

BARBOSA, J.M.; SOARES, E.C. (2009) Perfil da ictiofaua da bacia do São Francisco: Estudo Preliminar. Revista Brasileira de Engenharia da Pesca, 4(1):155-172.

BARBOSA, O., BRAUN, O. P. G., DYER, R. C., & da CUNHA, C. A. R. (1970). Geologia da região do Triângulo Mineiro. Divisão de Fomento da Produção Mineral.

BARROS, L. A. F. de (2005). Caracterização tecnológica de minério fosfático de Salitre-Patrocínio-MG.

BERTOLUCII, J; Canelas, M.A.S; Eisemberg, C.C; PalmutiII, C.F.S; Montingelli, G.G. (2009) Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil Biota Neotrop. vol.9 no.1 Campinas Jan./Mar. 2009.

BIODIVERSITAS/DRUMOND, G. M. (Org.).(2005) Lista da fauna Brasileira ameaçada de extinção. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 157 p

BONVICINO, C. R., J. A. OLIVEIRA, & P. S. D'ANDREA (2008) Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gˆeneros baseadas em caracteres externos. Centro Pan - Americano de Febre Aftosa, Rio de Janeiro

BRITSKI, H. A., Y. SATO, & A. B. S. ROSA. 1984. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias (com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco). Cia. de Desenvolvimento do Vale do São Francisco, Brasília, 143p.

CETESB (1992) Norma Técnica – Determinação do nível de ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas: método de ensaio. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb. São Paulo/SP.

_____ (2009) Decisão de Diretoria no 100/2009/P, de 19 de maio de 2009. Dispõe sobre a aprovação do Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb. São Paulo/SP.

COLESANTI, M. (2007). Hidrografia da Bacia do Rio Araguari. Uberlândia: Roma, 7.

CONAMA (1990) Resolução Conama no 1, de 8 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama. Brasília/DF.

_____ (2005) Resolução no 357, de 17 de março de 2005. Alterada pelas Resoluções 410/2009 e 430/2011. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama. Brasília/DF.

_____. (2007) Resolução nº 392, de 25 de junho de 2007. Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=6991

_____ (2008) Resolução no 396, de 03 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama. Brasília/DF.

_____ (2018) Resolução no 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama. Brasília/DF.

COPAM/CERH (2008) Deliberação Normativa Conjunta nº 1, de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de

efluentes, e dá outras providências. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, e Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH. Belo Horizonte/MG.

_____ (2010) Deliberação Normativa Conjunta nº 02, de 08 de setembro de 2010. Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, e Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH. Belo Horizonte/MG.

_____ (2010) Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. art. 5º, I, da Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980.http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192 [Acesso:09/09/2019].

CPEA (2020). Avaliação Preliminar – Mosaic Fertilizantes. Patrocínio/MG. Agosto/2020.

CRACRAFT, J. (1985) Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemisms. Ornithological Monographs 36: 49-84.

CRAWSHAW JUNIOR, P.G. QUIGLEY, H.B. (1984) A ecologia do jaguar ou onça-pintada no pantanal: estudos bioecológicos no Pantanal, parte i. Brasília: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), 1984. 69p.

CRBIO (2016) Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitologicos. Revista Brasileira de Ornitologia 23 (2), 91-298. 2016.

CRUZ, C.A.G. & R.N. FEIO. (2007) Endemismos em Anfíbios em Áreas de Altitude na Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. In: Nascimento, L.B. & Oliveira, M.E. (Ed.). Herpetologia no Brasil 2. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia , 120p.

DEVELEY, P.F. (2003) Métodos para estudos com aves, p. 153-168. In: L. CULLEN JR.; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA. (Eds). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.Curitiba, Editora da Universidade Federal do Paraná, 667p.

DORNELAS, A.A.F; PAULA, D.C.; ESPÍRITO SANTO, M.M.; SÁNCHEZ AZOFEIFA, G.A.; LEITE, L.O. (2012) Avifauna do parque estadual da mata seca, norte de minas gerais. Revista brasileira de ornitologia, 20 (3), 378-391. 2012

DRUMMOND, G.M., MARTINS, C.S., MACHADO, A.B.M., SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. (2005) Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.222.

ECOBILITY (2020). Implantação e manutenção das cortinas vegetais. Outubro/2020.

EINTEN, G. (2001). Vegetação natural do Distrito Federal. Brasília: SEBRAE/DF. 162p. In: BALDUINO, A. P. do C.; SOUZA, A. L.; NETO, J. A. A. M.; SILVA, A. F. da; JUNIOR, M. C. da S. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do cerrado da flora de Paraopeba-MG. Revista Árvore, v. 29, n. 1, 2005.

ENAEX BRITANITE (2020). Relatório de Monitoramento Sismográfico em Desmonte de Rocha com o Uso de Explosivos. Agosto/2020.

ETEROVICK, P.C., CARNAVAL, A.C.O.Q., BORGESNOJOSA, D.M., SILVANO, D.L., SEGALLA, M.V. & SAZIMA, I. (2005) Amphibian declines in Brazil: an overview. Biotropica 37(2):166-179.

FAVRETTO, M.A.; ZAGO, T.; GUZZI, A. (2008) Avifauna do Parque Natural Municipal Rio do Peixe, Santa Catarina, Brasil. Atualidades Ornitológicas, 141:87-93.

FERREIRA, I. L. (2005). Estudos geomorfológicos em áreas amostrais da Bacia do Rio Araguari-MG: uma abordagem da cartografia geomorfológica.

FILGUEIRAS, T. S.; SILVA, P.E. N.; BROCHADO, A. L.; GUALA II, G. F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. In Cadernos de Geociências. v. 12, n. 4, p. 39-43.

FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil. I. Arq. Zool. São Paulo 6: i-xii, 1-625, 1948, 1950 e 1951.

FROESE, R.; PAULY, D. (Eds.) Fishbase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (07/2008).

GARAVELLO, J. C., (1979) Revisão taxonômica do gênero Leporinus Spix, 1829. Tese Depto. Zool. Inst. Bioc. USP. Dezembro 1979. 451 p.

GARDNER A. L. (ED.). (2008). Mammals of South America . Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats . University of Chicago Press, Chicago, Illinois, and London, United Kingdom, 669 pp. ISBN-13: 978-0-226-28240-4

GODINHO, A.L. Lista de peixes da bacia do São Francisco. Disponível em: www.saofrancisco.bio.br. Acesso em 2 de janeiro de 2009.

GOMIDES, S.C & SOUSA, B.M. (2012) Levantamento preliminar da herpetofauna da Serra do Relógio, Minas Gerais, sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoociências 14 (1, 2, 3): 45-56. 2012

GRASSO, C. B. (2010). Petrologia do complexo alcalino-carbonatítico de Serra Negra, MG.

GREGORY, R.D., STRIEN, A. V.;VOŘIŠEK, P., MEYLING, A.W.G., NOBLE, D. G.;FOPPEN, R. P. B. & GIBBONS, D. W (2005) Developing indicators for European birds. Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences, 360, 269-288

GUEDES, E.A.; SOUSA, V.M.; SIQUEIRA, R.C.; MELO, R.S.; TEIXEIRA, T.M. (2008) Levantamento De Mastofauna Ocorrente Na fazenda Canabrana, Município De Augusto De Lima, Minas Gerais, 2008

GUZZI, A. (2004) Levantamento destaca importância de fragmentos remanescentes de vegetação. Revista Univerciência. São Carlos, v.3, n.7/ 9, p.44-9, dez. 2004.

HABILIS CONSULTORIA (2021). Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico no Projeto de Depósito Estéril 2 – PDE2 do Complexo Minerário de Patrocínio – CMP. Novembro/2021.

_____ (2021). Relatório de Levantamento e Identificação dos Bens Culturais Registrados e/ou em Processo de Registro bem como de seus Detentores na ADA e AID do Empreendimento - Projeto de Depósito Estéril 2 – PDE2 do Complexo Minerário de Patrocínio – CMP. Novembro/2021.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D (2001) PAST: Paleontological Statistic software package for education and data analysis. PaleontologiaEletrônica 4 (1): 1-9. http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm [Acesso: 11/09/ 2019].

HOFFMAN-CAMPO, C.B.; et al. (2012) Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. IN: Hoffman-Campo, C.B.; et al. Pragas que atacam plântulas, hastes e pecíolos da soja. EMBRAPA, p. 145-199, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010) Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

_____ (2004) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de Biomas do Brasil.

_____ (2012) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Manuais técnicos em geociências. Rio de Janeiro.

IDE-SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/. Acesso em: Nov/21.

IEF – Instituto Estadual de Florestas. Portaria IEF nº 159 de 11 de outubro de 2012. Dispõe sobre os parâmetros de conversão de medidas de volume de produtos e subprodutos florestais de origem plantada nos gêneros Eucaliptus e Pinus, no Estado de Minas Gerais. 2012.

IEF/BRASIL (2011) Plano de manejo: Parque Nacional Cavernas do Peruaçú. Instituto Estadual de Florestas. Atlas da fauna em unidades de conservação do estado de Minas Gerais / Instituto Estadual de Florestas. --- Belo Horizonte: IEF, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. Normais Climatológicas (1961/1990). Brasília - DF, 1992.

_____ Banco de Dados Meteorológicos (2014/2021). Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em 17 de maio de 2021.

IUCN (2015) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05 July 2018.

IVANAUSKAS, N. M.; ASSIS, M. C. (2012). Formações florestais brasileiras. In: MARTINS, S. V. (Ed.). Ecologia de florestas tropicais do Brasil. 2 ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2012. p.252-293.

JACOB, A.A. (2002) Ecologia e conservação da jaguatirica no parque estadual morro do diabo, pontal do Paranapanema, sp. 2002. 56p. Dissertação (mestrado em ciências florestais). Universidade de Brasília, Brasília. 2002.

LEAL, C. et al. (2016) Vegatation structure determines insect herbivore diversity in seasonally dry tropical forests. J Insect Conserv, v 20, p. 979-988, 2016.

LEAL, I.R.; LOPES, B.C. (1992) Estrutura das comunidades de formigas (Hymenoptera: formicidae) de solo e vegetação no morro da lagoa da conceição, ilha de Santa Catarina, Sc. Biotemas, v. 5, nº1, p. 107-122, 1992.

LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. (2005) Quantas espécies há no Brasil? Megadiversidade 1(1): 36-4

LOPES, L. E.; FERNANDES, A. M. & MARINI, M. Â. (2005) Diet of some Atlantic Forest birds. Ararajuba 13:95-103

LOPES, L.E.; SANTOS D'ANGELO; LEITE, L.O.; MORAES, L.L.; GUIMARÃES J.M. (2010) Birds from Rio Pandeiros, southeastern Brazil: a wetland in na arid ecotone. Revista brasileira de ornitologia, 18 (4): 267-282. 2010.

LOPES, P. C. D (2013) Importância da vegetação dos afloramentosrochosos para a avifauna do montado. Dissertação. Universidade de Lisboa.

LORINI, I. et al. (2015) Manejo integrado de pragas de grãos e sementes armazenadas. IN: Principais Pragas de Grãos e Sementes Armazenadas. EMBRAPA, p. 18 – 32, 2015.

LUNA, E. J. A.; PEREIRA, L. E., SOUZA, R. P. (2003) Encefalite do Nilo Ocidental, nossa próxima epidemia?. Epidemiol. Serv. Saúde [online]. 2003, vol.12, n.1

MARIANO, A. N., & MARCHETTO, M. (1991). Serra Negra and Salitre carbonatite alkaline igneous complex. In 5th International Kimberlite Conference. Araxá, Brazil, CPRM (pp. 251-253).

MARINI, M. A & LOPES, E. L (2005) Novo limite sul na distribuição geográfica de Sakesphorus cristatus(Thamnophilidae). Ararajuba 13 (1):105-106.

MDGEO (2020). Relatório de Atualização dos Estudos Hidrogeológico e Hidrológicos do Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP) – Patrocínio/MG. Dezembro/2020.

MELO, C.; OLIVEIRA, A. D.; BORGES, C, A.; RIBEIRO, G & TAVARES, J (2009) Impact ofForpus xanthopterygius (Spix, 1824) (Aves, Psittacidae) onflowers of Handroanthus serratifolius (Vahl.) S. O. Grose (Bignoniaceae). Braz. J. Biol. 69(4) 1149-1151.

MELO, M. T. V, CHABAN, N., GROSSI SAD, J. H. & TORRES, N. (1997). Depósitos de fosfato,

MENEZES, C.W.G. et al. (2014) A dieta alimentar da presa Tenebrio molitor (Coleoptera: Tenebrionidae) pode afetar o desenvolvimento do predador Podisus nigrispinus (Heteroptera: Pentatomidae)?. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.81, n.3, p. 250-256, 2014.

MINAS GERAIS, Lei nº 10.100 (1990), Capítulo II, Art. 2. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-10100-1990-minas-gerais-da-nova-redacao-ao-artigo-2o-da-lei-no-7302-de-21-de-julho-de-1978-que-dispoe-sobre-a-protecao-contra-a-poluicao-sonora-no-estado-de-minas-gerais. Acesso em: 3 de set. 2020.

MINAS GERAIS. Lei 20.308, de 27 de julho de 2012. Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (Caryocar brasiliense), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL (2001) Doenças relacionadas ao trabalho – Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/seguranca%20e%20saude%20no%20trabalho/Saudedotrabalhador.pdf>.

MMA. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

MMA 2014. PORTARIA No - 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Instrução Normativa MMA nº 03, de 27 de maio de 2003 - Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (considerando apenas os seguintes grupos de animais: anfíbios, aves, invertebrados terrestres, mamíferos e répteis)

_____ (2014) Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da Bacia. Hidrográfica do Rio São Francisco/SEDR/DZT/MMA. – Brasília: MMA, 2011. 488 p. : Il. color. ; 32cm + 6 mapas 60x84 cm.

MOOJEN JJ, C CARVALHO e HS LOPES. (1941) Observações sobre o conteúdo gástrico das aves brasileiras. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 36:405-444.

MOSAIC FERTILIZANTES (2020). Programa de Comunicação Social – Complexo de Mineração de Patrocínio. Outubro/2020.

_____ (2021). Relatório de Estudo Espeleológico – Projeto de Depósito de Estéril 2 – PDE2. Patrocínio/MG.

MOTTA-JÚNIOR, J. C. (1990) Estrutura trófica e composição das avifaunas de três ambientes terrestres na região central do estado de São Paulo. Ararajuba, 1: 65-71

MOTTA, P. E. F. da, BARUQUI, A., & dos SANTOS, H. G. (2004). Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos da região do Alto Paranaíba, Minas Gerais. Embrapa Solos-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E).

MOURA, M.R.; MOTTA, A.P.; FERNANDES, V.D.; FEIO, R.N. (2012) Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, sudeste do Brasil Biota Neotrop. vol.12 no.1 2012.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; Fonseca, G.A.B.; Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403: 853-858.

NETO, J. B. S. (2018) As narrativas dos *stakeholders* vistas como práticas estratégicas no processo de implantação de uma empresa de mineração em Minas Gerais. Uberlândia: UFU, 2018. Disponível em <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/21276/3/narrativasdosstakeholders.pdf>. Acesso em 29 de março de 2021.

OLIVEIRA, C.M.; FRIZZAS, M.R. (2008) Insetos de cerrado: distribuição estacional e abundância. EMBRAPA, p. 05-22, 2008.

OLIVEIRA, M.A. et al. (2014) Bioindicadores ambientais: insetos como um instrumento desta avaliação. Rev. Ceres, Viçosa, v. 61, p. 800-807, 2014.

OLIVEIRA, T.G.: CASSARO, K. (2005) Guia de campo dos felinos do Brasil. São Paulo: Institudo Pró-Carnívoros, sociedade de Zoológicos do Brasil, Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Pró-Vida Brasil, 2005. 80p.

PARR, C.L. et al. (2016) Suppression of savanna ants alters invertebrate composition and influences key ecosystem processes. Ecology, v. 97, nº. 6, p. 1611-1617, 2016.

PEREIRA, G. A.; BRITO, M. T (2005). Diversidade de aves silvestres brasileiras comercializadas nas feiras livres da RegiãoMetropolitana do Recife, Pernambuco. AO On-Line 126: 14.

PIACENTINI, V.Q. A.; ALEIXO, C.E.; AGNE, G.N.; MAURICIO, J.F.; PACHECO, G.A.; BRAVO, G.R.R.; BRITO, L.N.; NAKA, F.; OLMOS, S.; POSSO, L.F.; SILVEIRA, G.S.; BETINI, E.; CARRANO, I.; FRANZ, A.C.; LEES, L.M.; LIMA, D.; PIOLI, F.; SCHUNCK, F.R.; AMARAL, G.A.; BENCKE, M.; COHN-HAFT; FIGUEIREDO, L.F.A.; STRAUBE F.C & E. CESARI, E (2015) Annotatedchecklist of the birds of Brazilbythe Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia 23(2): 91-298.

PINTO, O. M. O. (1978). Novo Catálogo das Aves do Brasil. São Paulo: Empresa Gráfica da Revista dos Tribunais.

PINTO-COELHO, R.M. (2006) A ictiofauna do reservatório de Três Marias, Rio São Francisco, MG. Belo Horizonte: FUNDEP-UFMG. 66 p. Rocha, G.R.A. 2008.

PIRATELLI, A. & M.R. PEREIRA. (2002) Dieta das aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. Ararajuba, Seropédica, 10 (2): 131-139.

POREMBSKI, S.; MARTINELLI, G.; OHLEMULLER, R.; BARTHLOTT, W (1998) Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in brazilian atlantic forest. Diversity and distributions, Matieland, v4, n.1, p 101-119.

PROBIOTA (2020). Programa de Gestão e Controle de Ruídos. Patrocínio/MG. Outubro/2020.

_____ (2020). Programa de Gestão da Qualidade do Ar. Patrocínio/MG. Abril/2021.

RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F. Biodiversity of the flora of the Cerrado. In: Simpósio sobre o Cerrado. Brasília. DF. 1996.

RECORDER, R. & NOGUEIRA, C. (2007) Composição e diversidade de répteis na região sul do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Brasil Central.Biota Neotrop. 7(3): http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?inventory+bn01107032007 (último acesso em 19/10/2010).

REIS, R. J. (2005). Mapeando a climatologia das descargas atmosféricas em Minas Gerais, utilizando dados de 1989 a 2002: uma análise exploratória. Belo Horizonte, 2005.

REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (2006) Mamíferos do Brasil. Imprensa da UEL, Londrina. 437p.

REIS, R.E. KULLANDER S.O., FERRARIS, F. J. (2003) Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America, Porto Alegre, EDIPUCRS, 2003. 729p.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. (1998) Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. ed. Cerrado: Ambiente e flora. EMBRAPA – Planaltina-DF. p.89-166. 1998.

RIDGELY, R.S. & G. TUDOR (1989) The birds of South America. The Oscines Passerines. Austin, University of Texas, vol. 1, 596p.

RIDGELY, R.S. & G. TUDOR (1994) The birds of South America. The Suboscines Passerines. Austin, University of Texas, vol. 2, 940p

ROOS, A. L (2010) Capturando aves. In: Matter, S. V., F. C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini & J. F. Cândido-Jr (Orgs.). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento.Rio de Janeiro: Technical Books. p. 79-104.

ROSA, R.S., N.A. MENEZES, H.A. BRITSKI, W.J.E.M. COSTA; F. GROTH (2003) Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da caatinga. In: I.R. LEAL, M. TABARELLI; J.M.C. SILVA (eds.). Ecologia e conservação da caatinga. pp. 135-180. Editora Universitária, U FPE, Recife, 2003.

ROSA, R.S.; MENEZES, N.A. (1996) Relação preliminar das espécies de peixes (Pisces: Elasmobranchii e Actinopterygii) ameaçadas no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 13 (3): 647-667.

SALOM-PÉREZ, R., E. CARRILLO, J. C. SÁENZ, AND J. M. MORA (2007) Critical condition of the jaguar Panthera onca in Corcovado National Park, Costa Rica. Oryx 41(1):1–7

SARMENTO-SOARES, L. M.; CABECEIRA, F. G.; CARVALHO, L. N.; ZUANON, J. & AKAMA, A. (2013) Centromochlus meridionalis, a new catfsh species fron the southern Amazonian limits, Mato Grosso State, Brazil (Siluriformes: Auchenipteridae). Sociedade Brasileira de Ictiologia, Neotropical Ichthyology, 11 (4): 797- 808. Porto Alegre/RS. 2013.

SAZIMA, I (2008) The parakeet Brotogeris tirica feeds on and disperses the fruits of the palm Syagrusromanzofuana in Southeastern Brazil. Biota Neotrop. 8(1) 231-234.

SCOLFORO, J. R. et al. Equações para estimar o volume de madeira das fisionomias, em Minas Gerais. In: SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D.; ACERBI JÚNIOR, F. W. (Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais – Equações de Volume, Peso de Matéria Seca e Carbono para Diferentes Fisionomias da Flora Nativa. Lavras: UFLA, 2008. cap. 2, p.67-101.

SICK, H. (1997) Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 912p.

SIGRIST, T. (2006) Aves Brasileiras: uma visão artística. Valinos, Editora Avis Brasilis, 672p.

SILVA, J.M.C (1999) Seasonal movements and conservation of seedeaters of the genus Sporophila in South America. Studies in Avian biology, v, 19, p.272-280.

SILVER, S. (2004) Assessing jaguar abundance using remotely triggered cameras. Wildlife Conservation Society, New York. http://savingwildplaces.com/media/file/SilverJaguarCameraTrappingProtocol.pdf

SOARES, C.P.B; NETO, F.P; SOUZA, A.L. (2006). Dendrometria e inventário florestal. Viçosa: Ed. UFV, 276p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA – SBH. (2008) Brazilian reptiles: list of species. Sociedade Brasileira de Herpetologia.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A & MOSKOVITS, D. K (1996) Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago press, p. 478.

TELINO-JUNIOR, Wallace R. et al. (2005) Trophic structure of bird community of Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco State, Brazil. Rev. Bras. Zool. [online]. 2005, vol.22, n.4, pp.962-973.

TRAVASSOS, H. (1960) Catálogo dois peixes do vale do rio São Francisco. Bol. Soc. Cear. Agron. 1:1-66, 1960.

TRIPLEHORN, C.A. & Johnson, N.F. (2011) Estudo dos insetos: tradução da 7ª edição de Borror and Delong's introduction to the study of insects. São Paulo, Cengage Learning, 809p, 2015.

UETZ, P. & J. HALLERMANN. (2008) The TIGR Reptile Database. Peter Uetz e JCVI. Disponível em: www.reptile-database.org. Acesso em: maio de 2008.

VASCONCELOS, M.F. (2001) estudo biogeográfico da avifauna campestre dos topos de motanhas do sudeste do brasil. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

VIELLIARD, J.M.E.; ALMEIDA, M.E.C.; ANJOS, L. & SILVA, W.R (2010) Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice pontual de abundância (IPA). In:Matter, S. V.; Straube, F. C.; Accordi, I.; Piacentini, V.; Cândido-JR, J. F. Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.

WALM (2020). Elaboração de Plano Diretor de Disposição de Rejeito e Estéril para a unidade de Patrocínio – CMP. Novembro/2020.

_____ (2020). Elaboração de Plano Diretor de Disposição de Rejeito e Estéril para a unidade de Patrocínio – CMP – Estudo de Alternativas. Julho/2020.

_____ (2021). Projeto Executivo Mina de Patrocínio – CMP PDE 2P – Complexo de Mineração de Patrocínio – Relatório Técnico. Novembro/2021.

WILSON D. E. REEDER D. M. (EDS.). (2005) Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 2142 pp. ISBN 0-8018-8221-4.

ZIMMER, K. J. E ISLER, M. L (2003) Family Thamnophilidae (Typical Antbirds), p. 448-681. In: J. del Hoyo, A. Elliot e D. Christie (ed.) Handbook of the Birds of the World, vol. 8, broadbills to tapaculos. Barcelona: Lynx Edicions.

ANEXO A

PROJETO DO PDE2

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO - CMP
PDE 2P
CONSOLIDAÇÃO DE DADOS, CRITÉRIOS E PREMISSAS
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº MOSAIC	PÁGINA
-	**1/35**
Nº WALM	**REV.**
WA12217135-0-GT-RTE-0002	**3**

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
0	A	PRELIMINAR	MR	APR	JF	JCV	30/07/21
1	B	PARA APROVAÇÃO	MR	APR	JF	JCV	20/08/21
2	B	PARA APROVAÇÃO	MR	APR	JF	JCV	22/10/21
3	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIOS	MR	APR	JF	JCV	03/11/21

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
1	INTRODUÇÃO	3
2	DOCUMENTOS DISPONIBILIZADOS	3
3	ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO DISPONIBILIZADA	4
4	CRITÉRIOS E PREMISSAS	6
5	DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA	8
6	CONSOLIDAÇÃO DE DADOS	9
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
ANEXOS A – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		35

1 INTRODUÇÃO

O presente documento consiste no Relatório de Consolidação de Dados, Critérios e Premissas referente ao Projeto Detalhado do Depósito de Estéril 2P, de propriedade da Mosaic Fertilizantes.

A PDE 2P está localizada na Mina de Patrocínio, pertencente a Mosaic Fertilizantes, no município de Patrocínio, Minas Gerais. O município de Patrocínio se encontra na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

O percurso da viagem entre Belo Horizonte e Patrocínio é de 417 km aproximadamente, feito principalmente através da BR-262. Na BR-262 segue na direção de Ibiá pela MG-187, depois siga pela MG-230 até Patrocínio, como demonstra a Figura 1.1.

Figura 1.1 – Trajeto BH-Patrocínio – (Google Earth, imagens de março/2021).

2 DOCUMENTOS DISPONIBILIZADOS

A base de dados disponibilizada pela Mosaic Fertilizantes utilizada para o desenvolvimento do projeto detalhado da PDE 2P contempla os seguintes documentos:

Tabela 2.1 – Base de Dados Disponibilizados pela Mosaic.

Número	Título do Documento	Autor	Data
RL-PAT-OSS281.2020	Complexo de Mineração de Patrocínio - CMP – Pilha PDE 2P – Investigação Geológico-Geotécnica	Pattrol	07/07/21
PAT-RT-LAB-2543.21-001	Patrocínio-MG – Estudos Geotécnicos – PDE 2P – Relatório técnico	Pattrol	26/07/21
"Mapa de uso e ocupação do solo - Rev03 - SAD 69 23S.dwg"	Mapa de uso e ocupação do solo	MOSAIC	-
WBH122-17-MOSC133-RTE-0003_R04.pdf	Projeto Conceitual – Plano Diretor de Disposição de Rejeito e Estéril para a Unidade de Patrocínio – CMP – Relatório Técnico	Walm Engenharia	03/11/20
WBH122-17-MOSC133-DES-0053 a 0057 (.dwg)	Projeto Conceitual – Plano Diretor de Disposição de Rejeito e Estéril para a Unidade de Patrocínio-CMP – PDE 02 PQN – Desenhos do Projeto	Walm Engenharia	07/20
WBH122-17-MOSC135-ETC-0001	Projeto Detalhado – PDE 2P – Especificação técnica de investigação geológica-geotécnica	Walm Engenharia	29/06/2020
WBH122-17-MOSC135-DES-0001	Projeto executivo – PDE 2P – Programação das investigações	Walm Engenharia	29/06/2020
"PDE_2P-EXECUTIVO.dwg"	Projeto Construtivo	MOSAIC	-
"PRIMITIVA_CMP 1X1m – 2020.dwg"	Topografia Primitiva	MOSAIC	-
cmp_res_pit_202012_rf100_r1	Limite da área de mineração	MOSAIC	-

3 ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO DISPONIBILIZADA

3.1 BASE TOPOGRÁFICA

A base topográfica de referência para o detalhamento do projeto da PDE 2P está apresentada no desenho de número WA12217135-1-GT-DES-0002, elaborado pela Walm utilizando o sistema de referência (DATUM) SAD 69, a partir do desenho "PRIMITIVA_CMP 1X1m – 2020.dwg" disponibilizado pela MOSAIC.

3.2 LIMITES

O desenho WBH122-17-MOSC133-DES-0055_R02, contendo o arranjo geral do projeto conceitual da PDE 2P, apresenta o limite de propriedade e o desenho cmp_res_pit_202012_rf100_r1 apresenta o limite atualizado da área mineralizada. O desenho sem número intitulado "Mapa de uso e ocupação do solo - Rev03 - SAD 69 23S" mostra áreas de reservas legais e destinadas a compensação ambiental, que também limitam a área da PDE 2P a sul e a oeste. O desenho "Mapa de Interferências", de número WA12217135-1-GT-DES-0039, mostra a locação da PDE 2P e das áreas de limite.

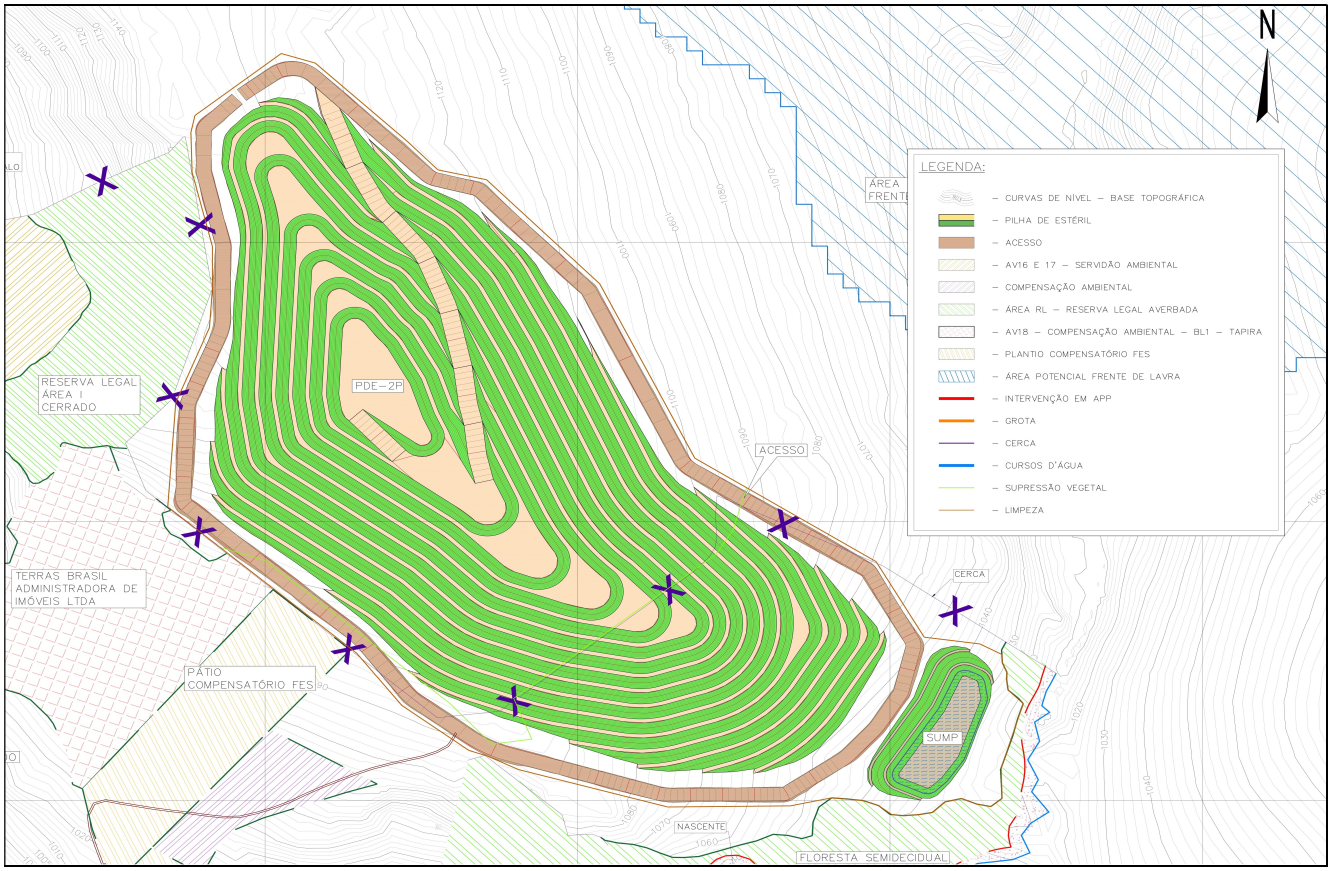


Figura 3-1 – Arranjo da PDE 2P com as áreas de interferência (Fonte: WA12217135-1-GT-DES-0039)

3.3 ARRANJO GERAL

O depósito de estéril 2P foi projetado para receber parte da produção de estéril da mina até 2034, quando iniciará o seu processo de expansão que atenderá a produção da CMP pelos 64 anos seguintes, conforme o relatório WBH122-17-MOSC133-RTE-0003.
O projeto da PDE 2P inclui a construção de um SUMP a sudeste da pilha para conter os sedimentos carreados pela água da drenagem superficial da, e assim manter o padrão de qualidade necessário para a água do Córrego do Bebedouro.

O arranjo final está apresentado no desenho de número WA12217135-1-GT-DES-0006, elaborado utilizando como referência o arranjo desenvolvido pela Walm no projeto conceitual, apresentado no desenho de número WBH122-17-MOSC133-DES-0055, e o desenho sem número disponibilizado pela Mosaic, de título “Mapa de uso e ocupação do solo - Rev03 - SAD 69 23S”, contendo os limites das áreas de preservação adjacentes à pilha.

As premissas adotadas para definição do arranjo inicial proposto consideraram um afastamento do *offset* da pilha de ao menos 35,0 m da área de reserva legal ao sul (Área II) e das áreas de compensação ambiental a oeste para acomodar os acessos e o sistema de drenagem periférico. Não foi necessário compensar a perda de volume causada por este afastamento devido aos planos de expansão futura da pilha.

O plano de produção de estéril adotado pela Mosaic para o Complexo de Mineração de Patrocínio pode ser encontrado no plano diretor de estéril, documento de número WBH122-17-MOSC133-RTE-0003.

4 CRITÉRIOS E PREMISSAS

Os principais critérios e premissas adotados na elaboração do projeto detalhado da Pilha de Depósito de Estéril 2P, considerando os aspectos geológico-geotécnicos e hidrológicos do empreendimento foram:

- A disposição do estéril na PDE 2P será feita de forma ascendente, conforme a geração anual de material na mina, obedecendo a conformação morfológica da área;

- O lançamento do estéril na pilha deverá ocorrer da forma mais extensa possível, atendendo ao sequenciamento proposto pela MOSAIC, de modo a minimizar o avanço do empilhamento verticalmente, evitando aterros muito elevados e instáveis e garantindo a dissipação dos excessos de poropressão que possam ser gerados durante o processo construtivo;

- O material a ser disposto na PDE 2P é estéril de fosfato, de natureza areno-silto-argilosa. Além disso, em virtude da possibilidade de variabilidade desse material (textura e tipo) ao longo do período de construção, deverão ser previstas avaliações geológico-geotécnicas periódicas que incluem a caracterização dos diferentes materiais envolvidos na construção da pilha e o acompanhamento geotécnico durante todo o processo construtivo, com o objetivo de validar as premissas e metodologias aplicadas, prevenindo os riscos de acidentes de natureza geotécnica;

- Os parâmetros de resistência do colúvio e do solo residual, que compõem a fundação, a serem utilizados nas análises de estabilidade da PDE 2P foram definidos no item 6.2.7. O peso específico e os parâmetros de resistência do estéril foi baseado nos valores de referência indicados no Projeto Conceitual da PDE 2P e apresentados no documento n.º WBH122-17-MOSC133-RTE-0003, elaborado pela Walm, de novembro de 2020.

- O projeto foi desenvolvido no *Datum* SAD 69 – Fuso 23S;

- A geometria operacional adotada para a PDE 2P consiste em:

    - Altura de bancos igual a 10,00 m;
    - Largura de bermas igual a 7,00 m;
    - Taludes com inclinação de 2,00 H:1,00 V (26,6°);
    - Cota máxima da Pilha 1210,00 m; e
    - Greide máximo dos acessos de 10,0%.

- Os acessos para disposição devem apresentar largura útil mínima de 18 metros e greide máximo de 10,0%, respeitando os aspectos operacionais repassados pela equipe da MOSAIC;

- Ficará a cargo da MOSAIC definir os critérios de sequenciamento das atividades de supressão vegetal a serem realizadas na área do empreendimento, levando em consideração as diferentes fases de implantação do depósito de estéril, canal artificial de desvio e estruturas hidráulicas complementares;

- O tratamento a ser dado ao material estéril retirado da cava para atender as características geotécnicas e volume necessários para o sistema de drenagem interna não é escopo desse projeto;

- Estudos hidrológicos: as vazões de projeto utilizadas no projeto detalhado de drenagem periférica, serão determinadas conforme metodologia sintetizada a seguir:

    - Coleta, análise de consistência e consolidação dos dados observados nas estações pluviométricas;

    - Definição do sistema hidrológico para cálculo das vazões de cheias;

    - Delimitação das áreas de drenagem;

    - Estimativa das vazões de projeto por meio de modelagem hidrológica de transformação da chuva em vazão;

    - Chuvas de projeto:
        - Para obtenção das chuvas de projeto será realizada a análise local de frequência dos dados de alturas de precipitação máximas anuais, observadas na estação pluviométrica selecionada;
        - Para desagregação da chuva diária em quantis sub-diários será utilizada a metodologia proposta por TABORGA (1974);

    - Métodos de transformação de chuva em vazão:
        - Vazões de projeto estimadas pelo método racional, indicado para bacias com área de drenagem iguais ou inferiores a 2 km² (TUCCI, 2000);
        - Perdas por evaporação e percolação desprezadas, devido à baixa magnitude dessas variáveis e de forma a se obter o cenário mais crítico em termos de volume afluente ao sistema;
        - Escoamento de base não será considerado.

    - Parâmetros hidrológicos:
        - Classificação do uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica em estudo será realizada com o auxílio das imagens do satélite;
        - Determinação do tempo de concentração (tc) de cada sub-bacia realizado pelo método cinemático (PINHEIRO, 2011).

- Estudos hidráulicos: os estudos hidráulicos de dimensionamento do sistema de drenagem periférica serão desenvolvidos considerando o critério de fechamento e desativação (conforme norma NBR ABNT 13.029/2017);
- O estudo de eficiência na contenção de sedimentos será realizado a partir da metodologia descrita a seguir:
  - Preferencialmente, a capacidade dos reservatórios dos sistemas de contenção de sedimentos será dimensionada para conter o volume de sedimentos provenientes da área da PDE, considerando, pelo menos, um ano de armazenamento;
  - Serão adotadas as seguintes taxas de geração de sedimento:
    - 600 m³/ha.ano para as áreas de atividade de mineração, acesso ou áreas de solo exposto;
    - 50 m³/ha.ano para as áreas de vegetação.
  - A área de contribuição da estrutura será delimitada a partir da base topográfica disponível, bem como os arranjos das pilhas estudadas;
  - No caso da proposição de sump para contenção de sedimentos será considerado um evento de chuva com 500 anos de tempo de retorno, para o dimensionamento do sistema extravasor;
  - Foi utilizada a metodologia de Churchill para avaliação da eficiência da estrutura de contenção implantada, vale ressaltar que tal metodologia indica apenas a retenção de sedimentos com diâmetro superior a 0,125 mm, ou seja, a parcela mais fina do sedimento não será retida na estrutura proposta, sendo necessário proceder com tratamento químico ou direcionamento para a planta de clarificação instalada no complexo.

Ressalta-se que os trabalhos a serem desenvolvidos serão embasados na norma NBR ABNT 13.029/2017 - Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha.

5 DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

5.1 ARRANJO GERAL DA PDE 2P

A PDE 2P foi concebida com a finalidade de atender a produção de estéril da Mina de Patrocínio. A estrutura possui capacidade de disposição de 23.960.000 m³ e área de ocupação de 69.240 m².

A Tabela 5.1 apresenta o resumo das principais características técnicas do arranjo geométrico da PDE 2P.

Tabela 5.1 – Características técnicas da PDE 2P.

Características Técnicas – PDE 2P	
Altura final (m)	160,00
Elevação máxima de crista (m)	1210,00
Altura das bancadas (m)	10,00

Características Técnicas – PDE 2P	
Largura das bermas (m)	7,00
Largura útil dos acessos (m)	18,00
Altura da leira (m)	0,80
Inclinação máxima do acesso (%)	10,00
Inclinação dos taludes entre bermas	2H:1V
Ângulo de taludes entre bermas (°)	26,6
Área ocupada (ha)	69,24
Capacidade volumétrica total (m³)	23.960.000

Os desenhos n.º WA12217135-1-GT-DES-0006 e n.º WA12217135-1-GT-DES-0008 apresentam, respectivamente, o arranjo geral em planta e as seções típicas da PDE 2P.

5.2 ACESSOS

Os acessos operacionais projetados se conectam aos acessos existentes, apresentando largura útil mínima de 18,00 m, e leira de pelo menos 0,80 m de altura. A leira deve ter largura de 0,50 m no topo e 2,90 m na base, e laterais com inclinação de 1,5H:1V. Os acessos devem ter greide máximo de 10,0%. Para implantação dos acessos propostos, deverão ser executados trechos em corte e trechos em aterro com estéril rochoso.

6 CONSOLIDAÇÃO DE DADOS

6.1 INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS REALIZADAS NA ÁREA

Investigações geológico-geotécnicas envolvendo a execução de ensaios de campo e de laboratório com amostras do estéril e dos materiais presentes na fundação são extremamente importantes para o planejamento racional da disposição dos resíduos na PDE.
Para tanto, entre os meses de março e junho de 2021, foi executada campanha de sondagens mista, na área de implantação da PDE 2P, totalizando 11 furos. Os boletins de sondagens se encontram apresentados no documento n.º PAT-RT-SOND-281-2020, elaborado pela Pattrol, de 07 de julho de 2021. O documento é apresentado também no Anexo A.

Na Tabela 6.1 é apresentado o quadro resumo das sondagens a percussão realizadas.

Tabela 6.1 – Resumo das informações das sondagens a percussão.

Furo	Prof. (m)	Prof. N.A. (m)	Coordenadas*		Cota (m)
			N (m)	E (m)	
SM-01	37,45	SECO	7.896.662,52	311.047,49	1137,62
SM-02	35,45	SECO	7.896.289,83	311.331,55	1125,10
SM-03	35,45	SECO	7.896.207,19	311.038,62	1136,10
SM-04	25,45	SECO	7.896.065,88	311.290,01	1125,21
SM-05	10,45	SECO	7.895.918,38	311.016,62	1111,06

SM-06	43,14	SECO	7.896.037,60	311.591,40	1108,57
SM-07	30,45	SECO	7.895.867,95	311.401,59	1109,57
SM-08	28,07	18,67	7.895.836,30	311.669,33	1090,60
SM-09	18,07	SECO	7.895.603,50	311.508,72	1088,04
SM-10	30,35	21,00	7.895.669,44	311.911,25	1054,53
SM-11	28,13	15,97	7.895.575,69	312.059,12	1033,75

* Datum SAD 69 23S

Também foram executados poços de inspeção na área para coleta de amostras indeformadas e deformadas das camadas superiores do terreno. As informações relativas aos pontos de amostragem estão apresentadas na Tabela 6.2.

Tabela 6.2 – Resumo das informações dos poços de inspeção.

ID	Furo	Prof. (m)	Tipo de Amostra	Registro	Coordenadas*		Cota (m)
					N (m)	E (m)	
AD-01	SM-04	5,00-6,00	Indeformada	16093	7.896.065,88	311.290,01	1125,21
AD-02	SM-06	10,00-11,00	Indeformada	16091	7.896.037,60	311.591,40	1108,57
AD-03		35,00-36,00	Indeformada	16092			
AD-04	SM-08	5,00-6,00	Indeformada	16257	7.895.836,30	311.669,33	1090,60
AD-06	SM-11	11,00-12,00	Indeformada	16090	7.895.575,69	312.059,12	1033,75

* Datum SAD 69 23S

A planta de locação das investigações geológico-geotécnicas realizadas na área de implantação da PDE 2P é apresentada Figura 6.1, em referência ao desenho n.º WBH122-17-MOSC135-DES-0001, elaborado pela Walm, de agosto de 2021.

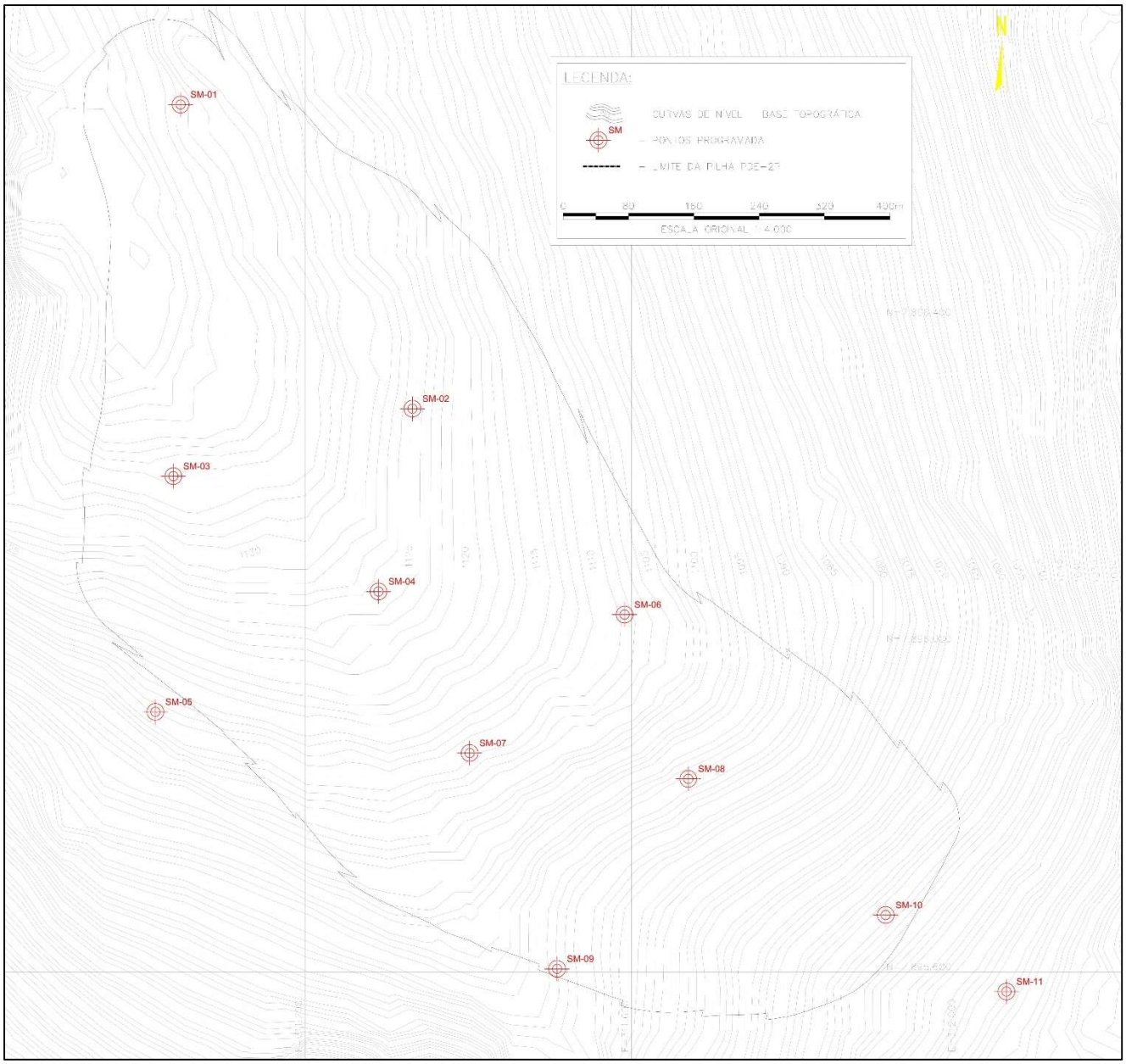


Figura 6.1 – Planta de locação das investigações geológicas - PDE 2P. (Fonte: WBH122-17-MOSC135-DES-0001)

Os valores de Nspt obtidos nas sondagens foram analisados levando em consideração a ocorrência de horizontes muito moles, muito duros e seus contrastes junto ao aumento da profundidade. O Nspt médio foi calculando usando todos os valores obtidos no devido horizonte de solo, em todos as sondagens. A Tabela 6-3 mostra os valores obtidos após uma análise matemática.

Os resultados dos apresentados pelos *logs* das sondagens indicaram que os litotipos interceptados podem ter um espectro de resistência aos golpes percussivos bastante heterogêneo. Conforme observado pela Tabela 6-6.3 observa-se que há três materiais

interceptados onde foram realizados ensaios percussivos, de forma a se destacar a variabilidade de compacidade dos solos autóctones (solo residual e saprolito), onde há uma variação que os determina como materiais de compacidade média (6 < Nspt < 10) a muito compacta (Nspt > 40), em intervalos por vezes impenetráveis a percussão. Da mesma forma, porém em uma variabilidade menos acentuada, o horizonte coluvionar também tem denotado uma certa variação quanto a compacidade do material, de maneira que se encontra entre um litotipo muito mole (Nspt < 3) a rijo (11 < Nspt < 19). De forma a ter uma classificação mais homogênea de cada horizonte, foi-se calculado a média dos golpes percussivos para cada litotipo.

Tabela 6-6.3 – Resumo dos valores de Nspt obtidos nas sondagens.

Horizonte	Nspt Mínimo	Nspt Máximo	Nspt Médio
Colúvio	1	17	6,27
Solo Residual	8	43	15,33
Saprolito	6	50	30,5

Foi feita uma breve análise sobre os horizontes apresentados nas sondagens. Os valores de Nspt foram calculados pela empresa de sondagem, assim como a descrição e interpretação dos horizontes.

Para melhor ilustrar as variações das compacidades de cada horizonte em específico, foram preparadas planilhas com a finalidade de se observar as progressões ou heterogeneidades das compacidades de cada material interceptado. Para isso delimitou-se nos quadros cores associadas às designações de compacidade de cada horizonte, também tendo impresso as quantidades de golpes percussivos de cada célula, conforme demostrado na Figura 6.2**:**

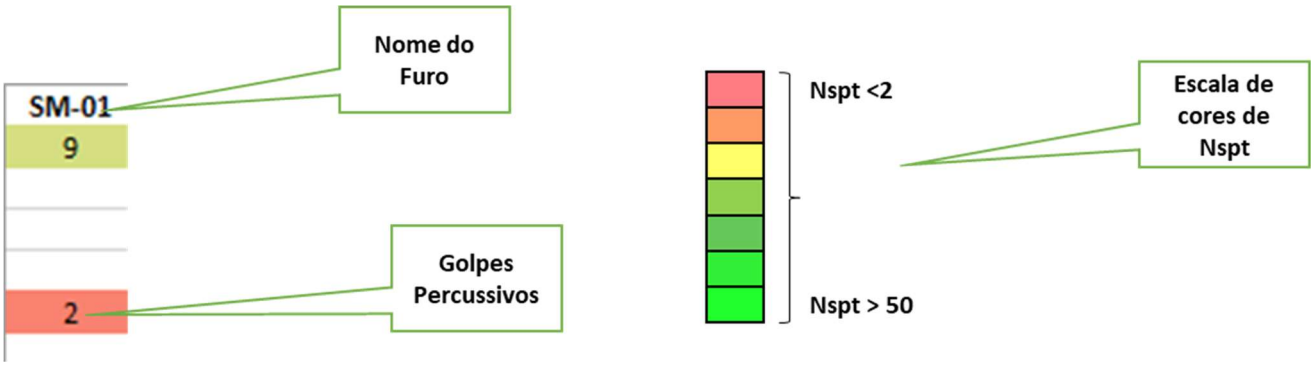


Figura 6.2 – Legenda dos quadros de análise dos golpes percussivos dos horizontes interceptados.

Considerando o parágrafo acima, têm-se abaixo as análises de cada litotipo.

6.1.1 Colúvio

O Colúvio aparece em todas sondagens e tem como característica a parte mais rasa ter índices percussivos que o designam como material fofo ou mole (Nspt < 5) e, à medida que se aprofunda, percebe-se que há uma tendência ao aumento dos índices percussivos. Podem

ocorrer intervalos onde tem-se um aumento abrupto de resistência, seguido de uma diminuição breve de compacidade/consistência (vide SM-11).

A espessura deste litotipo é de até 12m de espessura, sendo mais delgaça nas porções ao sul dos limites da pilha (SM-08 e SM-09), mas voltando a aprofundar-se, tanto quando em direção ao norte quanto ao sul dos limites da estrutura. A Tabela 6-4 mostra os valores de Nspt do colúvio em cada sondagem.

Tabela 6.4 – Valores de Nspt para o colúvio

Furo de Sondagem										
SM-01	SM-02	SM-03	SM-04	SM-05	SM-06	SM-07	SM-08	SM-09	SM-10	SM-11
9	8	2	3	4	4	12	14	11	8	1
	2	2	4	2	4	4	13	10	2	2
2	2		4	4	6	4			2	2
2	5	2	1	8	2	2			8	15
4	6	2	1	9	4	2			9	17
6	9	2	5	7	6	2			10	9
7	8	4	6	8		6				8
8	9	12	6	9		8				10
12		14				7				9
		16								8
		17								
		17								

6.1.2 Solo Residual

O Solo Residual é interceptado por todos os furos executados. De forma geral, apresenta-se com uma espessura bastante variável, atingindo profundidades de 2,00m (vide SM-09) A 25,0m (vide SM-05). Contudo, observa-se pelas localizações das sondagens onde este litotipo teve menor espessura, que se trata de ocorrências pontuais, onde o saprolito sotoposto encontra-se em cotas mais elevadas.

Conforme a Tabela 6-5, percebe-se que este horizonte tem um espectro de compacidade bastante heterogêneo. Isto deve-se, provavelmente, a lentes mais ou menos intemperizadas que a matriz, de forma a se ter intervalos descontínuos que podem ser mais ou menos resistentes que as adjacências. Contudo, destaca-se que a maior parte do material encontra-se dentro dos limites de litotipo pouco compacto (5 < Nspt < 8) a compacto (19 < Nspt < 40).

Tabela 6.5 – Valores de Nspt para o solo residual

Furo de Sondagem										
SM-01	SM-02	SM-03	SM-04	SM-05	SM-06	SM-07	SM-08	SM-09	SM-10	SM-11
6	10	17	14	10	6	7	16	10	9	22
6	11	24	17	19	5	23	10	20	14	19
6	13	27	18	21	9	23	12		16	20
16	14	22		7	11	20	6		16	8
18	18	22		2	18	21	8		16	6
12	20	22		8	19	19	13		16	19
13	20	22		9	19	19	15			8
14	16	14		11	18		16			9
13	13	15		11	14					10
14	30	16		10	13					13
15	32	16		9	14					19
27		29		11	19					15
26				12	17					13
28				10	43					10
13				10						
16				11						
				12						

				9						
				7						
				8						
				8						
				7						
				17						
				12						
				7						

6.1.3 Saprolito

Considerando as características do solo residual especificadas acima, onde foi observado uma variabilidade alta quanto aos resultados dos ensaios percussivos devido a lentes de diferentes graus intempéricos, o mesmo pode ser considerado no horizonte de saprolito, que também pode apresentar núcleos de graus de alteração mais desenvolvidos em meio a sua matriz terrosa. Todavia, ressalta-se aqui que não foram delimitados contatos entre solos residuais maduros e jovens, por entender que estes estejam interdigitados. Devido a isso, considerou-se como saprolito o material compacto a muito compacto (Nspt > 20).

Conforme os *logs* das sondagens, percebe-se as lentes mais proeminentes de material menos resistente em meio a matriz está concentrada na SM-06, muito embora estas variações de golpes percussivos não sejam abruptas, estando dentro do limite de material medianamente compacto. Há, no entanto, intervalos de baixa compacidade (Nspt < 7), mas estes definem o contato entre o solo residual sobreposto com o saprolito e pontualmente disposto na sondagem SM-05.

Tabela 6.6 – Valores de Nspt para o saprolito

Furo de Sondagem										
SM-01	SM-01	SM-01	SM-01	SM-01	SM-01	SM-07	SM-08	SM-09	SM-10	SM-11
48		49	37	8	37	25	25	22	34	30
51		23	45	6	34	28	27	10	22	12
53		25	37	15	34	33	42	50	24	55

Furo de Sondagem										
SM-01	SM-01	SM-01	SM-01	SM-01	SM-01	SM-07	SM-08	SM-09	SM-10	SM-11
50		24	34	20	33	21				
53		24	37	17	24	23				
54		24	38	26	28	22				
25		29	40	44	23	19				
27		32	20		17	20				
52		16	22		16	20				
46		22	26		16	28				
50		23	20		15	30				
55		36	21		18	40				
49			19		24	38				
			19		32	39				
					16					
					30					
					30					
					28					
					32					
					41					
					53					
					55					

6.1.4 Silexito

Como não é um horizonte rochoso onde seja possível a interceptação por ensaios percussivos, as suas caracterizações geomecânicas foram apresentadas nos *logs* a partir de seus graus de consistência, alteração e faturamento. Todavia, dentro de um aspecto geológico-geotécnico, não se trata de uma rocha sã, mas sim de uma unidade rochosa já em alto grau intempérico, de maneira que se apresenta extremamente fraturada e friável. Não é possível delimitar uma espessura para este litotipo, uma vez que as sondagens que aprofundaram neste material paralisaram sem delimitar um contato com qualquer litotipo subjacente.

O Silexito aparece apenas nas seguintes sondagens e profundidades: SM-10, de 25m a 30,35m; SM-09, de 12m a 18,07m; e SM-08, de 17m a 28,07m. O Nspt não foi calculado nas sondagens por motivos de atingir o limite estabelecido pela norma do SPT.

6.2 RESULTADOS DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO

As amostras coletadas na área de implantação da PDE 2P foram submetidas a ensaios de laboratório, incluindo ensaios de caracterização e especiais. Na Tabela 6.7 é apresentado o resumo dos ensaios realizados.

Tabela 6.7 – Resumo dos ensaios realizados.

Ensaios	Quantidade
Granulometria Completa	05
Massa Específica Real	05
Massa Específica Aparente Natural	05
Teor de Umidade Natural	05
Limites de Atterberg	05
Triaxial Consolidado Não Drenado	05
Infiltração	22
Permeabilidade a Carga Variável	04
Adensamento Oedométrico	05

Foram executados ensaios triaxiais em quatro corpos de prova de cada amostra. Não foi executado ensaio de permeabilidade de carga variável na amostra AD-04 SM-08, pois não houve material suficiente na amostra coletada. Foram executados 2 ensaios de infiltração em cada furo de sondagem, com exceção do SM-09, no qual não foi feito nenhum ensaio, e do SM-11, no qual foram feitos 4 ensaios.

6.2.1 Granulometria por Peneiramento e Sedimentação

As amostras coletadas nos poços de inspeção dos furos SM-06 e SM-11 foram submetidas a ensaios de granulometria completa (peneiramento e sedimentação). Os resultados dos ensaios são apresentados na Tabela 6.8.

Observa-se o predomínio de materiais arenosos nas amostras coletadas na área de implantação da PDE 2P.

Tabela 6.8 – Resultados dos ensaios de granulometria completa - peneiramento e sedimentação.

Registro	Identificação	Análise Granulométrica (Passante %)													Material
		#1”	#3/8”	#1/4”	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	% P	% ΔG	% ΔM	% ΔF	% S	% A	
16090	AD-06 SM-11*	100,0	100,0	99,7	99,1	96,2	78,5	47,4	3,8	11,6	21,0	22,4	29,2	12,0	Areia Silto-argilosa
16091	AD-02 SM-06	100,0	100,0	100,0	99,8	98,7	87,1	69,3	1,3	8,0	17,9	8,9	45,3	18,6	Silte Areno-argiloso
16092	AD-03 SM-06	100,0	99,8	98,6	97,2	91,6	74,9	55,8	8,4	11,8	20,4	7,2	35,9	16,3	Areia Silto-argilosa
16093	AD-01 SM-04	100,0	99,7	97,8	96,3	87,3	61,7	40,0	12,7	20,8	14,6	18,4	20,3	13,3	Areia Silto-argilosa com Pedregulho
16257	AD-04 SM-08	100,0	99,6	99,3	99	96,4	68,9	39,9	3,6	16,8	27,3	15,9	28,5	7,9	Areia Silto-argilosa

* Identificada no relatório do ensaio como SM-11-AD 01. AD-06 SM-11 é a identificação utilizada para a mesma amostra (registro 16090) em outros ensaios.

A Figura 6.3 apresenta as curvas granulométricas das amostras coletadas na área de implantação da PDE 2P.

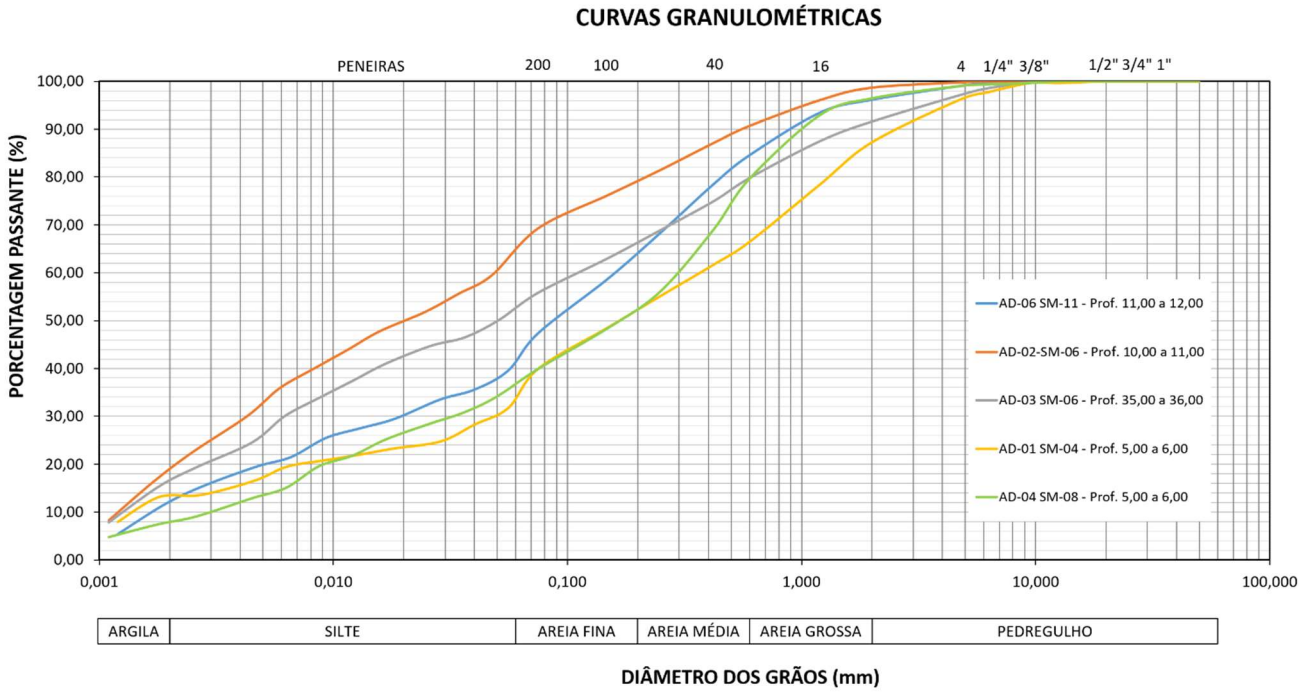


Figura 6.3 – Curvas granulométricas das amostras coletadas na área de implantação da PDE 2P.

6.2.2 Massa Específica Real dos Grãos

Ensaios para determinação da massa específica real dos grãos utilizando picnômetro foram realizados com as amostras coletadas nos poços de inspeção. Os resultados dos ensaios são apresentados na Tabela 6.9.

Tabela 6.9 – Resultado dos Ensaios de Massa Específica Real dos Grãos das amostras coletadas na área de implantação da PDE 2P.

Registro	Identificação	Massa Específica Real dos Grãos (g/cm³)
16090	AD-06 SM-11*	3,361
16091	AD-02-SM-06	3,748
16092	AD-03 SM-06	3,579
16093	AD-01 SM-04	3,531
16257	AD-04 SM-08	3,762

* Identificada no relatório do ensaio como SM-11-AD 01. AD-06 SM-11 é a identificação utilizada para a mesma amostra (registro 16090) em outros ensaios.

6.2.3 Massa Específica Aparente Natural

Ensaios para determinação da massa específica natural do solo, utilizando balança hidrostática, foram realizados com as amostras coletadas nos poços de inspeção. Os resultados dos ensaios são apresentados na Tabela 6.10.

Tabela 6.10 – Resultado dos Ensaios de Massa Específica Aparente Natural das amostras coletadas na área de implantação da PDE 2P.

Registro	Identificação	Massa Específica Aparente Natural (g/cm³)
16090	AD-06 SM-11	1,935
16091	AD-02-SM-06	1,986
16092	AD-03 SM-06	2,175
16093	AD-01 SM-04	2,144
16257	AD-04 SM-08	2,031

6.2.4 Teor de Umidade Natural

Foram realizados sobre as amostras testes de teor de umidade natural, cujos resultados são apresentados na Tabela 6.11.

Tabela 6.11– Resultado dos Ensaios de Teor de Umidade Natural das amostras coletadas na área de implantação da PDE 2P.

Registro	Identificação	Teor de Umidade (%)
16090	AD-06 SM-11	32,60
16091	AD-02-SM-06	47,81
16092	AD-03 SM-06	43,89
16093	AD-01 SM-04	32,74
16257	AD-04 SM-08	23,88

6.2.5 Limites de Atterberg

As amostras de solo foram ainda submetidas a ensaios para determinação dos limites de Atterberg (índices de consistência).Os resultados dos ensaios se encontram descritos na Tabela 6.12.

Tabela 6.12 – Resumo dos limites de Atterberg e da atividade dos solos.

Registro	Identificação	LL (%)	LP (%)	IP (%)	IA	
16090	AD-06 SM-11	38,6	31,7	6,8	0,57	Inativa
16091	AD-02 SM-06	45,7	32,7	13,1	0,70	Normal
16092	AD-03 SM-06	47,8	36,9	10,9	0,67	Inativa
16093	AD-01 SM-04	28,8	24,6	4,2	0,32	Inativa
16257	AD-04 SM-08	NL	NP	-	-	-

Onde:
LL = Limite de Liquidez;
LP = Limite de Plasticidade;
IP = Índice de Plasticidade; e
IA = Índice de Atividade de Skempton.

Sendo:
$IA = \frac{IP}{\%\ A}$
IA < 0,7 – Inativa
0,7 < IA < 1,5 – Normal
IA > 1,5 – Ativa

6.2.6 Sistema Unificado de Classificação de Solos (SUCS)

As amostras de solo coletadas na área de implantação da PDE 2P foram classificadas segundo o Sistema Unificado de Classificação de Solos (SUCS), que leva em consideração tanto as porcentagens obtidas pela análise granulométrica, quanto a plasticidade do solo, representada pelo Índice de Plasticidade (IP) e Limite de Liquidez (LL). Os resultados da classificação são apresentados na Tabela 6.13.

Tabela 6.13 – Classificação SUCS dos solos.

Registro	Identificação	Classificação do Solo
16090	AD-06 SM-11	Areia siltosa (SM)
16091	AD-02 SM-06	Silte arenoso pouco plástico (ML)
16092	AD-03 SM-06	Silte arenoso pouco plástico (ML)
16093	AD-01 SM-04	Areia siltosa (SM)

6.2.7 Ensaios Triaxiais tipo CIU

Foram realizados ensaios de compressão triaxial tipo CIU adensado, saturado, respectivamente, com tensões de confinamento equivalentes à 100, 200, 400 e 800 kPa, em amostras indeformadas coletadas na área de implantação da PDE 2P.

Os parâmetros de resistência para a condição drenada obtidos por meio das trajetórias de tensões totais e efetivas dos ensaios se encontram resumidos na Tabela 6.14.

Tabela 6.14 – Resumo dos resultados dos ensaios triaxiais a partir das trajetórias de tensões totais e efetivas.

Registro	Identificação	Material	Parâmetros de Resistência				Tipo de Ensaio
			Totais		Efetivos		
			c (kN/m²)	Φ (°)	c' (kN/m²)	Φ' (°)	
16090	AD-06 SM-11	Solo Residual	34	18	9	38	CIU
16091	AD-02 SM-06	Solo Residual	70	21	28	36	CIU
16092	AD-03 SM-06	Saprolito / Solo Residual	9	20	9	37	CIU
16093	AD-01 SM-04	Colúvio	21	18	11	37	CIU
16257	AD-04 SM-08	Solo Residual	136	18	25	38	CIU

Na Figura 6.4 a Figura 6.8, são apresentadas as trajetórias de tensões obtidas nos ensaios triaxiais realizados.

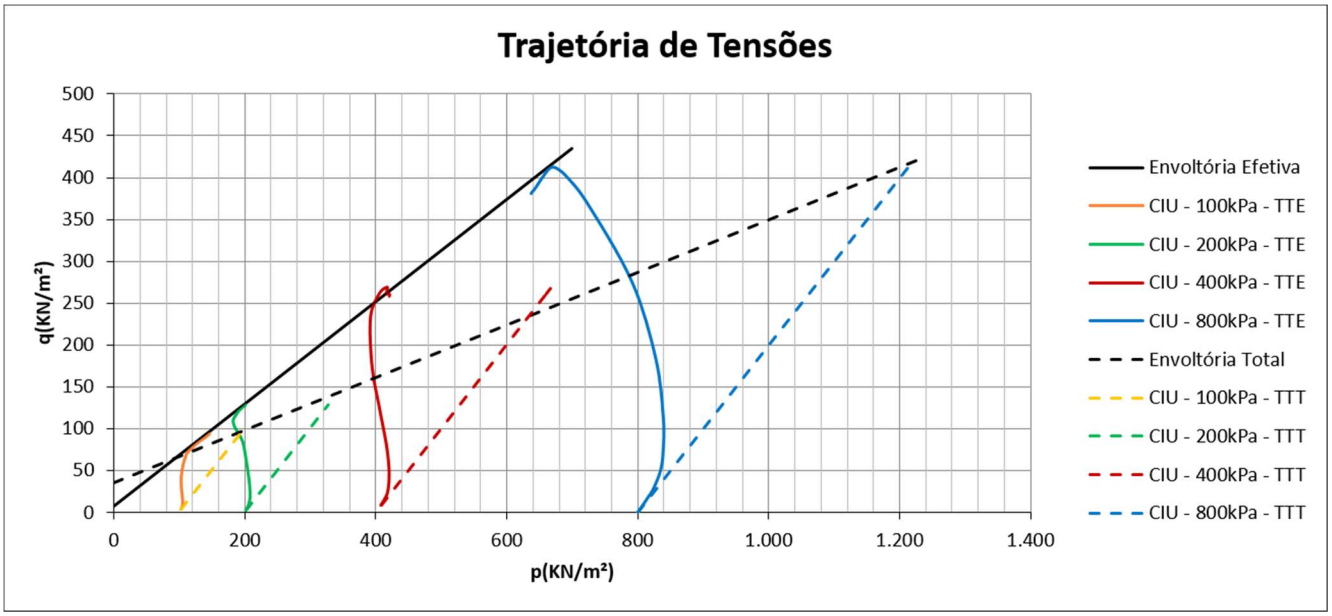


Figura 6.4 – Trajetórias de tensões totais e efetivas obtidas no ensaio triaxial do tipo CIU para a amostra AD-06 SM-11 (solo residual).

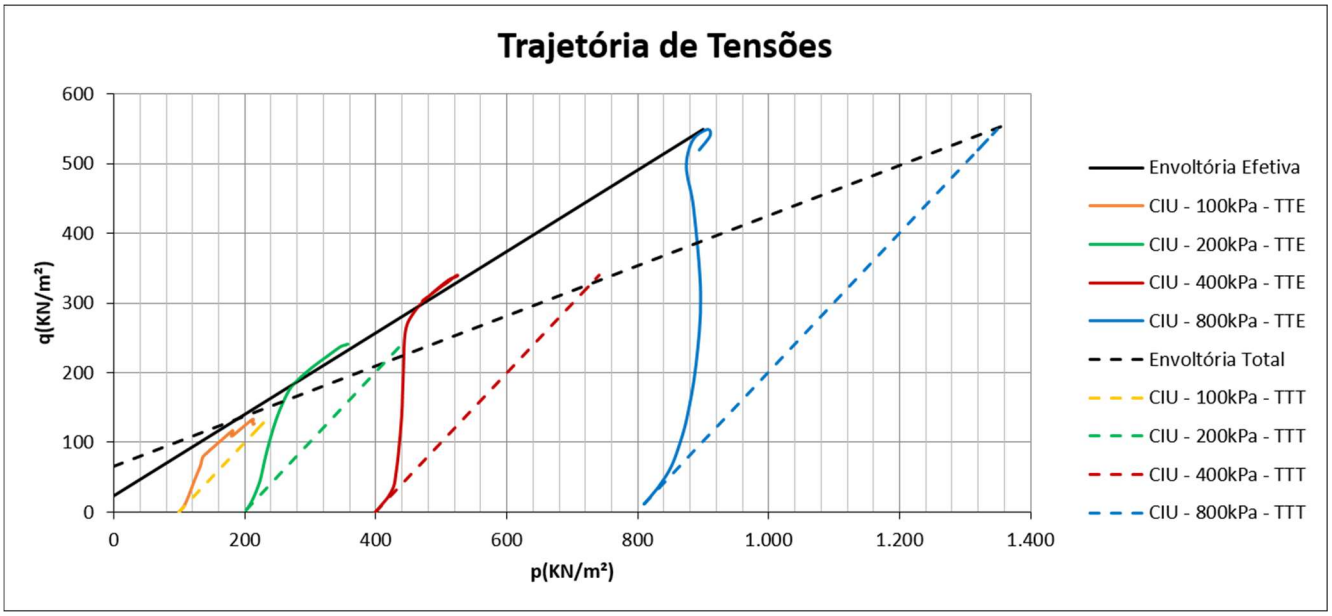


Figura 6.5 – Trajetórias de tensões totais e efetivas obtidas nos ensaios triaxiais do tipo CIU para a amostra AD-02 SM-06 (solo residual).

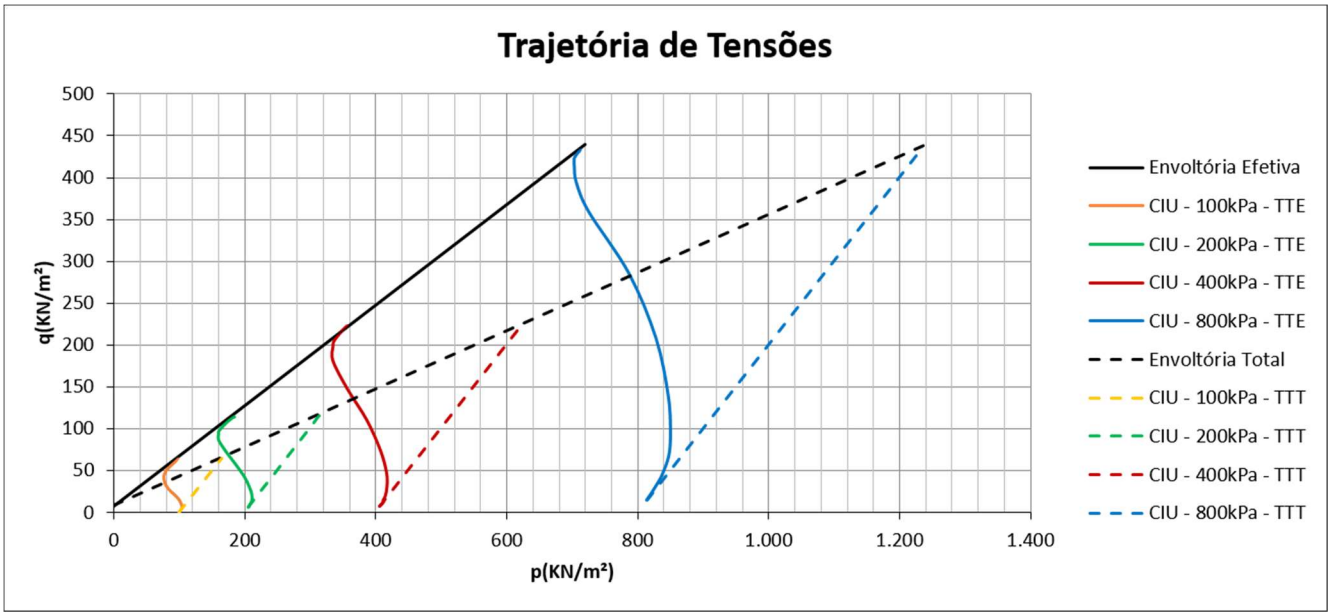


Figura 6.6 – Trajetórias de tensões totais e efetivas obtidas no ensaio triaxial do tipo CIU para a amostra AD-03 SM-06 (saprolito / solo residual).

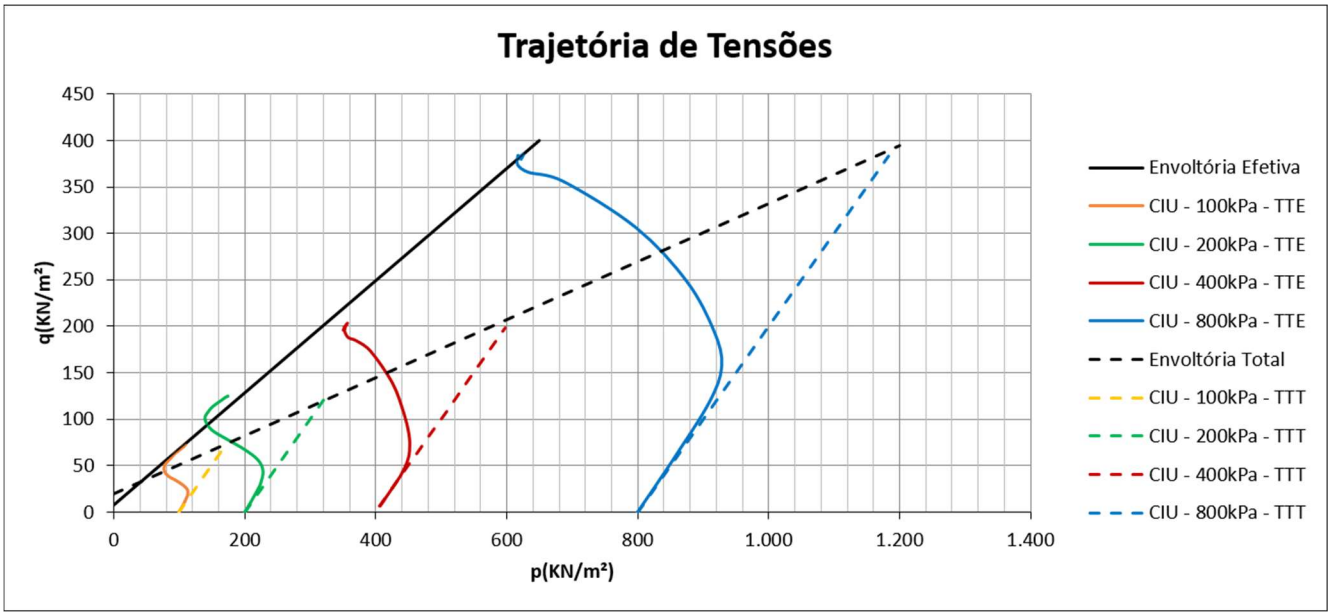


Figura 6.7 – Trajetórias de tensões totais e efetivas obtidas no ensaio triaxial do tipo CIU para a amostra AD-01 SM-04 (colúvio).

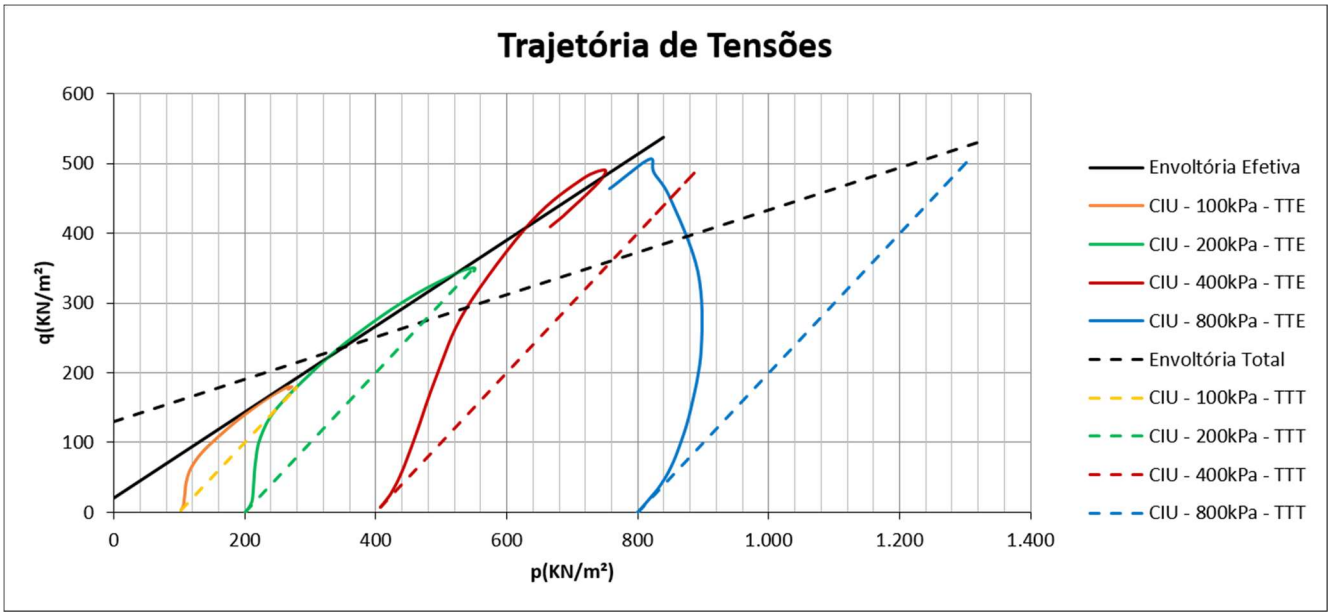


Figura 6.8 – Trajetórias de tensões totais e efetivas obtidas no ensaio triaxial do tipo CIU para a amostra AD-04 SM-08 (solo residual).

Os parâmetros de resistência das amostras também foram estimados por meio dos métodos de máxima tensão desviadora, máxima obliquidade e uma combinação de ambos. Os resultados obtidos por meio desses métodos estão apresentados na Tabela 6.15.

Tabela 6.15 – Parâmetros de resistência efetivos obtidos pelos métodos de máxima tensão desviadora, máxima obliquidade e ambos combinados.

Registro	Identificação	Material	Máxima tensão desviadora		Máxima obliquidade		Máxima tensão desviadora / Máxima obliquidade	
			c' (kN/m²)	Φ' (°)	c' (kN/m²)	Φ' (°)	c' (kN/m²)	Φ' (°)
16090	AD-06 SM-11	Solo Residual	8,8	38	8,7	38	8,8	38
16091	AD-02 SM-06	Solo Residual	26,7	36	28,9	36	27,9	36
16092	AD-03 SM-06	Saprolito / Solo Residual	6,9	37	6,6	37	6,7	37
16093	AD-01 SM-04	Colúvio	11,3	36	12,7	36	12,0	36
16257	AD-04 SM-08	Solo Residual	23,5	37	33,1	37	29,8	37

Os parâmetros de resistência efetivos e totais do material do solo residual foram estimados por meio de uma combinação das trajetórias de tensões efetivas e totais, respectivamente, dos ensaios triaxiais das amostras AD-06 SM-11, AD-02 SM-06, AD-03 SM-06 e AD-04 SM-08. O ajuste feito para as tensões efetivas está apresentado na Figura 6.9 e para as totais, na Figura 6.10, e a Tabela 6.16 apresenta os parâmetros de resistência obtidos para cada material.

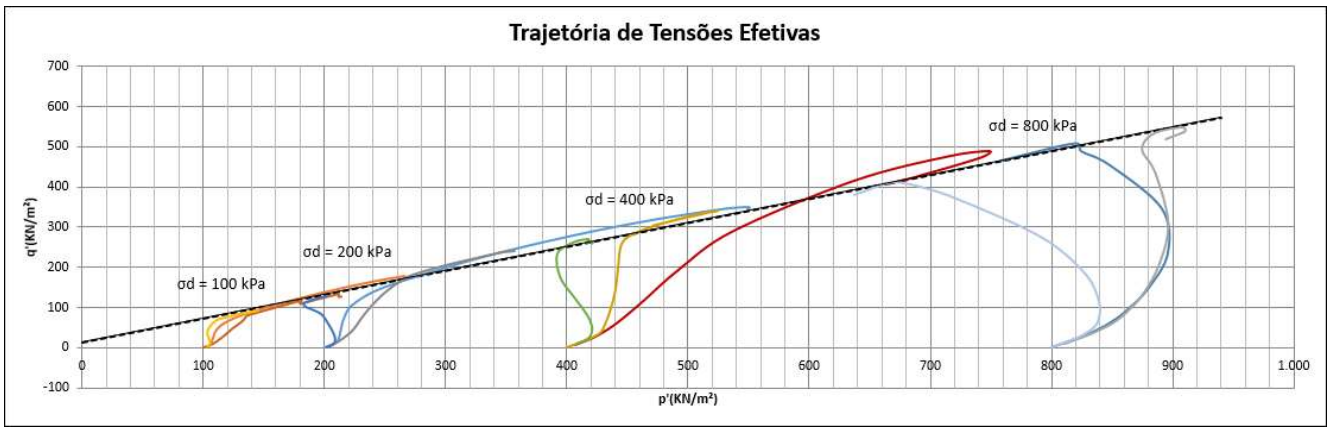


Figura 6.9 – Trajetória de tensões efetivas obtidas combinando os ensaio triaxiais do tipo CIU para as amostras AD-06 SM-11, AD-02 SM-06 e AD-04 SM-08 (solo residual).

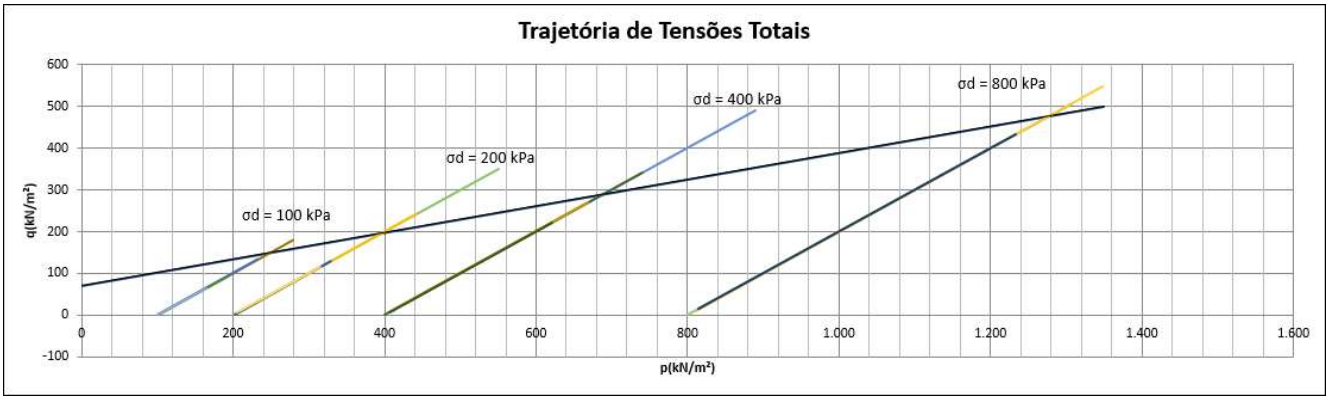


Figura 6.10 - Trajetória de tensões totais obtidas combinando os ensaio triaxiais do tipo CIU para as amostras AD-06 SM-11, AD-02 SM-06, e AD-04 SM-08 (solo residual).

Tabela 6.16 – Parâmetros de resistência dos materiais da Pilha PDE 2P.

Amostras	Material	Parâmetros de resistência totais		Parâmetros de resistência efetivos	
		c (kN/m²)	Φ (°)	c' (kN/m²)	Φ' (°)
AD-01 SM-04	Colúvio	21	18	11	37
AD-02 SM-06, AD-04 SM-08, AD-06 SM-11	Solo Residual	74	19	17	36
AD-03 SM-06	Saprolito / Solo Residual	9	20	9	37

6.2.8 Infiltração

Foram realizados ensaios de permeabilidade a carga constante em todos os furos de sondagem, exceto o furo SM-09, em colúvio e solo residual. Estes ensaios estimam o coeficiente de permeabilidade do solo. Os resultados estão apresentados na Tabela 6.17.

Tabela 6.17 – Coeficientes de permeabilidade do solo a carga constante.

Furo	Profundidade (m)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Litotipo
SM-01	4,0 a 5,0	$3,24 \times 10^{-6}$	Colúvio
	12,0 a 13,0	$7,97 \times 10^{-6}$	Solo Residual
SM-02	4,0 a 5,0	$2,99 \times 10^{-5}$	Colúvio
	12,0 a 13,0	$7,36 \times 10^{-6}$	Solo Residual
SM-03	4,0 a 5,0	$5,79 \times 10^{-6}$	Colúvio
	12,0 a 13,0	$7,67 \times 10^{-6}$	Solo Residual
SM-04	4,0 a 5,0	$3,41 \times 10^{-4}$	Colúvio
	12,0 a 13,0	$4,48 \times 10^{-4}$	Solo Residual
SM-05	4,0 a 5,0	$1,20 \times 10^{-5}$	Colúvio
	12,0 a 13,0	$4,03 \times 10^{-6}$	Solo Residual

Furo	Profundidade (m)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Litotipo
SM-06	4,0 a 5,0	2,34 x10^{-6}	Colúvio
	12,0 a 13,0	1,66 x10^{-6}	Solo Residual
SM-07	4,0 a 5,0	2,34 x10^{-6}	Colúvio
	12,0 a 13,0	1,19 x10^{-6}	Solo Residual
SM-08	4,0 a 5,0	3,87 x10^{-6}	Solo Residual
	12,0 a 13,0	1,59 x10^{-6}	Saprolito
SM-10	4,0 a 5,0	6,73 x10^{-6}	Colúvio
	13,0 a 14,0	2,37 x10^{-6}	Solo Residual
SM-11	2,0 a 3,0	3,35 x10^{-5}	Colúvio
	5,0 a 6,0	8,24 x10^{-6}	Colúvio
	8,0 a 9,0	5,74 x10^{-6}	Colúvio
	18,0 a 19,0	2,28 x10^{-6}	Saprolito
Permeabilidade média		4,10 x10-5	Colúvio
		5,38 x10-5	Solo Residual
		1,94 x10-6	Saprolito

6.2.9 Permeabilidade a Carga Variável

Foram realizados ensaios de permeabilidade de carga variável nas amostras de solo coletadas, cujos resultados estão apresentados na Tabela 6.18. Não houve material suficiente da amostra AD-04 SM-08 (registro 16257) para realização deste ensaio.

Tabela 6.18 - Coeficientes de permeabilidade do solo a carga variável.

Registro	Identificação	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Material
16090	AD-06 SM-11	6,29 x10^{-6}	Solo Residual
16091	AD-02-SM-06	1,25 x10^{-6}	Solo Residual
16092	AD-03 SM-06	7,99 x10^{-5}	Saprolito / Solo Residual
16093	AD-01 SM-04	1,28 x10^{-5}	Colúvio
Permeabilidade média		3,77 x10^{-6}	Solo Residual

6.2.10 Adensamento Oedométrico

Corpos de prova das amostras indeformadas extraídas dos poços de inspeção executados na área de fundação da PDE 2P foram submetidos a ensaios de adensamento oedométrico a

partir de 9 estágios de carregamento, nas tensões de 6,2; 12,5; 25; 50; 100; 200; 400; 800 e 1.600 kPa. Ao final do ensaio, foi feito o descarregamento até 200 kPa, em etapas de 800, 400 e 200 kPa. Os ensaios das amostras AD-06 SM-11 e AD-01 SM-04 foram inundados a uma pressão de 200 kPa, e o da amostra AD-04 SM-08 foi inundado no início.

A Tabela 6.19Tabela 6.19 apresenta os parâmetros obtidos as amostras AD-06 SM-11, AD-01 SM-04 e AD-04 SM-08. Os ensaios das demais amostras apresentaram problemas e não foram considerados.

Tabela 6.19 – Parâmetros dos ensaios de Adensamento Oedométrico.

Registro	Identificação	Cc	Cr	Tensão de Pré-Adensamento (kPa)	e0
16090	AD-06 SM-11	0,5769	0,0664	225	1,980
16093	AD-01 SM-04	0,1229	0,0233	120	0,832
16257	AD-04 SM-08	0,0963	0,0133	205	1,266

Na Tabela 6.20 é apresentada a classificação da compressibilidade do solo segundo os estudos propostos por Coduto (2001).

Tabela 6.20 – Classificação da Compressibilidade do Solo. (Fonte: Coduto, 2001).

Cr/ (1+eo) ou Cc/ (1+eo)	Classificação
0,00-0,05	Muito levemente Compressível
0,05-0,10	Levemente Compressível
0,10-0,20	Moderadamente Compressível
0,20-0,35	Altamente Compressível
> 0,35	Muito altamente Compressível

Nas Figura 6.11 a Figura 6.13 estão apresentadas as curvas de tensão por índice de vazios para as amostras estudadas.

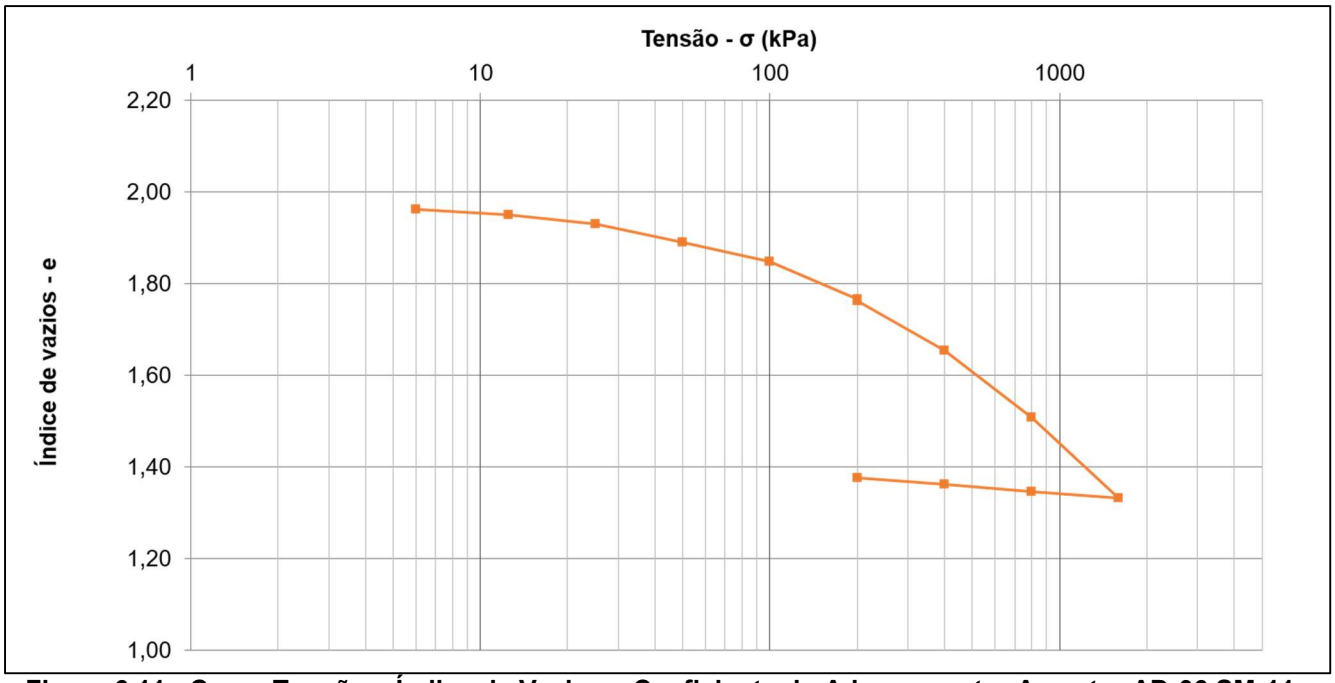


Figura 6.11 - Curva Tensão x Índice de Vazios – Coeficiente de Adensamento- Amostra AD-06 SM-11.

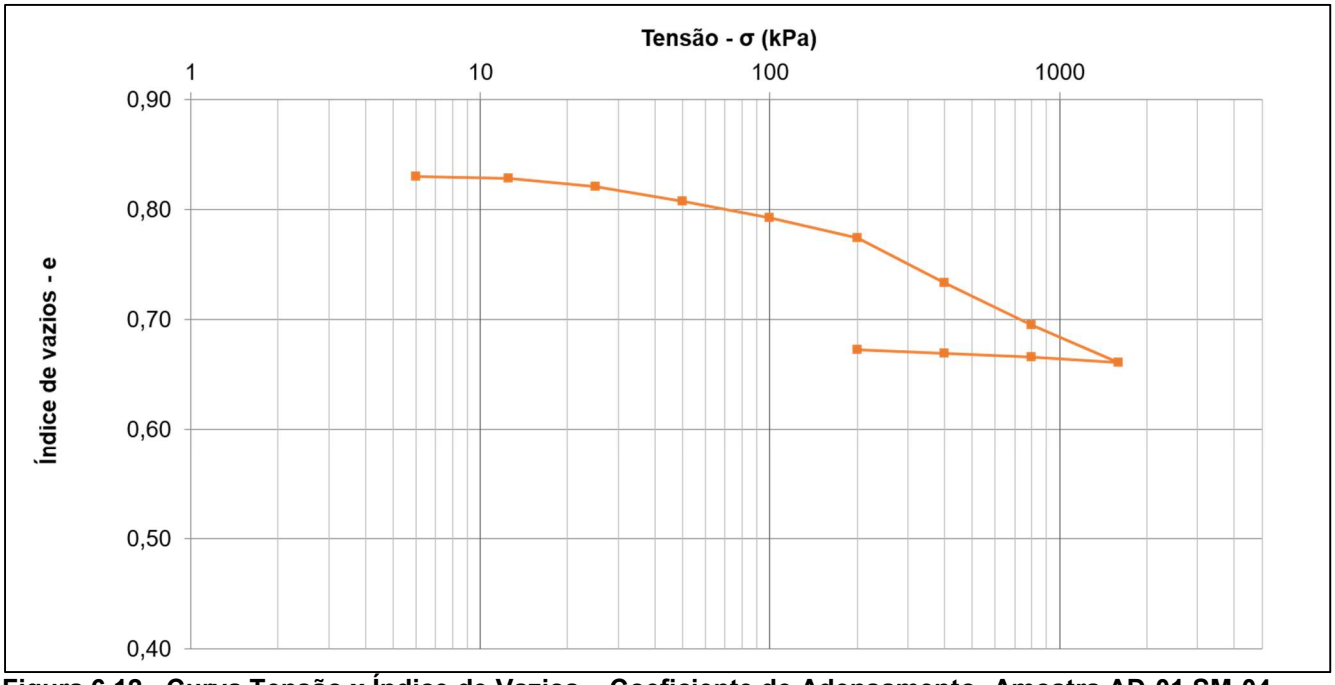


Figura 6.12 - Curva Tensão x Índice de Vazios – Coeficiente de Adensamento- Amostra AD-01 SM-04.

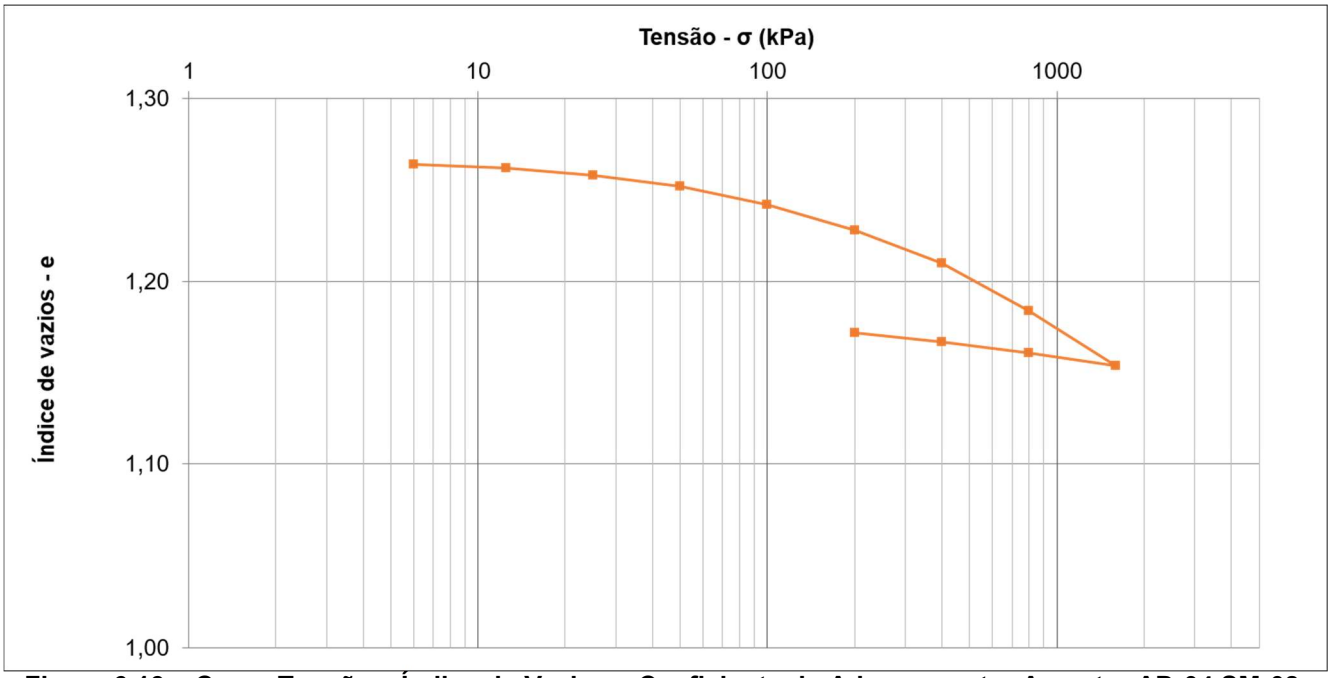


Figura 6.13 – Curva Tensão x Índice de Vazios – Coeficiente de Adensamento- Amostra AD-04 SM-08.

A Tabela 6.21 mostra a relação entre os parâmetros obtidos nos ensaios oedométricos com o intuito de compará-los com a classificação de Coduto (2001).

Tabela 6.21 – Relação entre coeficiente de compressão ou recompressão e índice de vazios inicial para as amostras da fundação da PDE 2P.

Registro	Identificação	Cr/ (1+eo)	Cc/ (1+eo)
16090	AD-06 SM-11	0,0223	0,1936
16093	AD-01 SM-04	0,0127	0,0671
16257	AD-04 SM-08	0,0059	0,0425

Tendo como base os estudos de Coduto (2001), as amostras AD-06 SM-11 pode ser classificada como moderadamente compressível, enquanto a amostra AD-01 SM-04 é levemente compressível e AD-04 SM-08 é muito levemente compressível.

Para as amostras inundadas a 200 kPa, também foi analisado o potencial de colapso segundo Jennings e Knight (1975). A Tabela 6.22 apresenta os níveis do potencial de colapso, cujo método de cálculo é a Equação 6.1, e a Tabela 6.23 apresenta os potenciais das amostras.

Tabela 6.22 – Potencial severidade de colapso (adaptado de Jennings e Knight, 1975)

Potencial de colapso (%)	Severidade do Problema
0-1	Sem problema
1-5	Problema moderada
5-10	Problema
10-20	Problema grave
>20	Problema muito grave

$$CP = \frac{\Delta e_c}{1 + e_0} \times 100\% \qquad \textbf{Equação 6.1}$$

Em que:

- CP é o potencial de colapso;
- Δe_c é a variação do índice de vazios à pressão de 200 kPa após a inundação;
- e_0 é o índice de vazios inicial.

Tabela 6.23 – Potencial de colapso das amostras

Registro	Identificação	Δe_c	CP
16090	AD-06 SM-11	0,005	0,25 %
16093	AD-01 SM-04	0,000	0,00 %

As amostras AD-06 SM-11 e AD-01 SM-04 apresentam não apresentam problemas quanto ao potencial de colapso.

6.3 DADOS HIDRÁULICOS E HIDROLÓGICOS

No projeto conceitual do Plano diretor do Complexo de Patrocínio, que incluía a Pilha 2P, documento n.º WBH122-17-MOSC133-RTE-0003 (Walm, 2020), foram previstas as seguintes estruturas hidráulicas:

- Drenagem sobre as bermas das pilhas, cuja função hidráulica será de conduzir os escoamentos superficiais até as descidas de água e/ou aos canais periféricos;
- (CT): Canais de Topo, com a finalidade de coletar o escoamento proveniente do platô das pilhas, direcionando o fluxo para as descidas de água e/ou canais periféricos;
- (CP): Canais Periféricos, tendo como objetivo coletar os escoamentos superficiais provenientes das bermas, de canais de topo, descidas de água e áreas adjacentes, direcionando-os de forma ordenada em locais pré-determinados e adequados;
- (DA): Descidas de água, com a finalidade de direcionar o fluxo da drenagem das bermas e de canais de topo para os canais periféricos; e
- (CA): Canaletas de Acesso, responsáveis por coletar os escoamentos provenientes dos acessos e de descidas de água, destinando-os aos canais periféricos.
- Estrutura de Contenção de Sedimentos: prevê-se uma estrutura de contenção de sedimentos, passível de ajustes em conformidade com a topografia e hidrologia do local.

Com base nos resultados dos novos estudos realizados para o projeto executivo da PDE 2P, bem como na verificação das condições em campo da área destinada à construção da estrutura, constatou-se que foi necessário realizar alguns ajustes no arranjo da pilha e consequentemente dos dispositivos de drenagem superficial, contudo a concepção se manteve da etapa do projeto conceitual.

Uma questão importante é a contenção dos sedimentos gerados a partir da pilha 2P, pois existe uma condicionante ambiental rígida de turbidez no curso d´água a jusante do sump a ser instalado, diante do exposto foi observada a necessidade de proceder com o tratamento químico ou direcionamento da água do sump para a planta clarificadora instalada no complexo, pois assim será possível manter a turbidez na saída do sump inferior ao indicado na condicionante ambiental atual. O dimensionamento e especificações técnicas do sump serão apresentados em detalhe na documentação do projeto executivo da pilha.

Para os estudos hidrológicos e hidráulicos de dimensionamento dos dispositivos do sistema de drenagem superficial será utilizada como base os critérios técnicos estabelecidos na NBR 13.029 (ABNT, 2017) e melhores técnicas de engenharia. Atendendo dessa maneira a legislação e normas vigentes. Como se trata de áreas de drenagem inferiores a 2 km², utilizou-se o método racional para a determinação das vazões de projeto, conforme indicado por Tucci (2000).

É importante ressaltar que o dimensionamento dos dispositivos respeitou as premissas do projeto e a metodologia para condutos livres de Manning para os trechos em calha lisa e nos trechos mais íngremes foram utilizadas estruturas em degraus para a passagem do escoamento. O dimensionamento detalhado está apresentado no relatório final do projeto detalhado da Pilha 2P.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente relatório foram expostas as premissas técnicas adotadas no desenvolvimento do projeto detalhado da PDE 2P. Fez-se também o levantamento da documentação técnica fornecida pela MOSAIC, além da consolidação das investigações geológico-geotécnicas realizadas na área de implantação da estrutura.

A partir dos resultados obtidos nos ensaios de laboratório, recomenda-se adotar em estudos e análises de estabilidade da PDE 2P os seguintes parâmetros de resistência drenados apresentados na Tabela 7.1.

Os parâmetros de resistência adotados para o estéril foram aqueles apresentados no relatório de Consolidação de Dados Geológicos e Geotécnicos da ampliação da PDE SUL, de número WBH122-17-MOSC001-RTE-0003, e os do silexito foram definidos com base na experiência da equipe de Geologia Walm, na literatura e nas sondagens realizadas pela Pattrol. Para o colúvio, foi adotado um valor de ângulo de atrito mais conservador, cuja tangente é 25% menor que a do ângulo obtido por meio do ensaio triaxial da amostra AD-01 SM-04, devido ao baixo número de ensaios executados neste material e ao alto valor de ângulo de atrito encontrado no único ensaio.

Tabela 7.1 – Parâmetros de resistência recomendados para as análises da PDE 2P.

Material	Peso Específico	Parâmetros de Resistência Drenados			
		Totais		Efetivos	
	□ (kN/m³)	c (kN/m²)	Φ (°)	c' (kN/m²)	Φ' (°)
Estéril	21,0	-	-	6	28
Colúvio	21,0	21	18	11	27
Solo Residual	19,0	74	19	17	36
Saprolito	21,0	9	20	9	37
Silexito (alterado)	22,0	-	-	100	37

ANEXOS A – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

RL-PAT-OSS281.2020_REV_00.doc	COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO – CMP PDE 2P INVESTIGAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA
PAT-RT-LAB-2543.21-001-Rev.04.pdf	COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO – CMP PDE 2P ESTUDOS GEOTÉCNICOS RELATÓRIO TÉCNICO
WBH122-17-MOSC001-RTE-0003_R-01.p	PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCÍNIO - CMP PDE SUL - AMPLIAÇÃO 1N-1S CONSOLIDAÇÃO DE DADOS GEOLÓGICOS GEOTÉCNICOS RELATÓRIO TÉCNICO

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
0	A	PRELIMINAR	APR	APR	JF	JCV	30/07/21
1	B	PARA APROVAÇÃO	MR/APR	JAS	JF	JCV	25/08/21
2	B	PARA APROVAÇÃO	MR/APR	JAS	JF	JCV	25/10/21
3	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIOS	MR/APR	JAS	JF	JCV	03/11/21

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
1	INTRODUÇÃO	3
2	DOCUMENTOS DISPONIBILIZADOS	3
3	CRITÉRIOS E PREMISSAS	4
4	DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA	6
5	ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS	9
6	PLANO DE MONITORAMENTO	62
7	DRENAGEM SUPERFICIAL E SISTEMA DE CONTEÇÃO DE SEDIMENTOS	64
8	PLANILHA DE QUANTIDADES	81
9	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	81
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81

1 INTRODUÇÃO

O presente documento consiste no Relatório de Consolidação de Dados, Critérios e Premissas referente ao Projeto Detalhado do Depósito de Estéril 2P, de propriedade da Mosaic Fertilizantes.

A PDE 2P está localizada na Mina de Patrocínio, pertencente a Mosaic Fertilizantes, no município de Patrocínio, Minas Gerais. O município de Patrocínio se encontra na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

O percurso da viagem entre Belo Horizonte e Patrocínio é de 417 km aproximadamente, feito principalmente através da BR-262. Na BR-262 segue na direção de Ibiá pela MG-187, depois siga pela MG-230 até Patrocínio, como demonstra a Figura 1.1.

Figura 1.1 – Trajeto BH-Patrocínio – (Google Earth, imagens de março/2021).

2 DOCUMENTOS DISPONIBILIZADOS

A base de dados disponibilizada pela Mosaic Fertilizantes utilizada para o desenvolvimento do projeto detalhado da PDE 2P contempla os seguintes documentos:

Tabela 2.1 – Base de Dados Disponibilizados pela Mosaic.

Número	Título do Documento	Autor	Data
RL-PAT-OSS281.2020_REV_00	Complexo de Mineração de Patrocínio - CMP – Pilha PDE 2P – Investigação Geológico-Geotécnica	Pattrol	07/07/21

Número	Título do Documento	Autor	Data
"Mapa de uso e ocupação do solo - Rev03 - SAD 69 23S.dwg"	Mapa de uso e ocupação do solo	MOSAIC	-
WBH122-17-MOSC133-RTE-0003_R04.pdf	Projeto Conceitual – Plano Diretor de Estéril – Mina de Patrocínio-CMP – PDE 2P – Relatório Técnico	Walm Engenharia	03/11/20
WBH122-17-MOSC133-DES-0053 a 0057 (.dwg)	Projeto Conceitual – Plano Diretor de Disposição de Rejeito e Estéril para a Unidade de Patrocínio-CMP – PDE 02 PQN – Desenhos do Projeto	Walm Engenharia	07/08/20
WBH122-17-MOSC135-ETC-0001	Projeto Detalhado – PDE 2P – Especificação técnica de investigação geológica-geotécnica	Walm Engenharia	29/06/2020
WBH122-17-MOSC135-DES-0001	Projeto executivo – PDE 2P – Programação das investigações	Walm Engenharia	29/06/2020
"PDE_2P-EXECUTIVO.dwg"	Projeto Construtivo	MOSAIC	-
"PRIMITIVA_PDE_2P.dwg"	Topografia Primitiva	MOSAIC	-
cmp_res_pit_202012_rf100_r1	Limite da área de mineração	MOSAIC	-

3 CRITÉRIOS E PREMISSAS

As principais premissas e critérios adotados na elaboração dos estudos de elaboração do projeto da PDE 2P, considerando os aspectos geológico-geotécnicos e hidrológicos para o projeto foram:

- A geometria operacional adotada para a Pilha 2P consiste em:
  - Altura de bancos igual a 10,00 m;
  - Largura de bermas igual a 7,00 m;
  - Taludes com inclinação de 2,00 H : 1,00 V (26,56°), regida pela condição operacional para rebatimentos/suavização da face;
  - Cota máxima da Pilha 1.210,00 m;
  - Largura dos acessos: 18,00 m
  - Greide dos acessos máximo de 10,0%;

- Os acessos para disposição devem apresentar largura útil mínima de 18 metros e greide máximo de 10,0 %, respeitando os aspectos operacionais repassados pela equipe da Mosaic Fertilizantes;

- O arranjo será elaborado de forma a ficar inserida dentro dos limites indicados pela MOSAIC;

- A base topográfica utilizada para desenvolvimento do projeto será de acordo com o documento: PRIMITIVA_CMP 1X1m - 2020;

- O limite da PDE 2P foi o limite da área licenciada e respeitando todos os limites de propriedade, bem como área de compensação;

- O tratamento à ser dado ao material estéril retirado da cava para atender as características geotécnicas e volume necessários para o sistema de drenagem interna não é escopo desse projeto;

- As análises de estabilidade foram elaboradas utilizando-se o programa Slide2, desenvolvido pela Rocscience, adotando-se o critério de ruptura de Mohr-Coulomb, e a teoria do equilíbrio limite pelo Método de Spencer, Bishop e GLE/Morgenstern-Price;

- Estudos hidrológicos: as vazões de projeto utilizadas no projeto detalhado de drenagem periférica, serão determinadas conforme metodologia sintetizada a seguir:

    - Coleta, análise de consistência e consolidação dos dados observados nas estações pluviométricas;

    - Definição do sistema hidrológico para cálculo das vazões de cheias;

    - Delimitação das áreas de drenagem;

    - Estimativa das vazões de projeto por meio de modelagem hidrológica de transformação da chuva em vazão;

    - Chuvas de projeto:
        - Para obtenção das chuvas de projeto será realizada a análise local de frequência dos dados de alturas de precipitação máximas anuais, observadas na estação pluviométrica selecionada;
        - Para desagregação da chuva diária em quantis sub-diários será utilizada a metodologia proposta por TABORGA (1974);

    - Métodos de transformação de chuva em vazão:
        - Vazões de projeto estimadas pelo método racional, indicado para bacias com área de drenagem iguais ou inferiores a 2 km² (TUCCI, 2014);
        - Perdas por evaporação e percolação desprezadas, devido à baixa magnitude dessas variáveis e de forma a se obter o cenário mais crítico em termos de volume afluente ao sistema;
        - Escoamento de base não será considerado.

    - Parâmetros hidrológicos:
        - Classificação do uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica em estudo será realizada com o auxílio das imagens do satélite;
        - Determinação do tempo de concentração (tc) de cada sub-bacia realizado pelo método cinemático (PINHEIRO, 2011).

- Estudos hidráulicos: os estudos hidráulicos de dimensionamento do sistema de drenagem periférica serão desenvolvidos considerando o critério de fechamento e desativação (conforme norma NBR ABNT 13.029/2017);

- O estudo de eficiência na contenção de sedimentos será realizado a partir da metodologia descrita a seguir:
  - Preferencialmente, a capacidade dos reservatórios dos sistemas de contenção de sedimentos será dimensionada para conter o volume de sedimentos provenientes da área da PDE, considerando, pelo menos, um ano de armazenamento;
  - Serão adotadas as seguintes taxas de geração de sedimento:
    - 600 m³/ha.ano para as áreas de atividade de mineração, acesso ou áreas de solo exposto;
    - 50 m³/ha.ano para as áreas de vegetação.
  - A área de contribuição da estrutura será delimitada a partir da base topográfica disponível, bem como os arranjos das pilhas estudadas;
  - No caso da proposição de sump para contenção de sedimentos será considerado um evento de chuva com 500 anos de tempo de retorno, para o dimensionamento do sistema extravasor;
  - Foi utilizada a metodologia de Churchill para avaliação da eficiência da estrutura de contenção implantada, vale ressaltar que tal metodologia indica apenas a retenção de sedimentos com diâmetro superior a 0,002 mm, ou seja, a parcela mais fina do sedimento não será retida na estrutura proposta, sendo necessário proceder com tratamento químico ou direcionamento para a planta de clarificação instalada no complexo.

Ressalta-se que os trabalhos a serem desenvolvidos serão embasados na norma NBR ABNT 13.029/2017 - Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha.

4 DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

A PDE 2P foi concedida com a finalidade de dispor parte do estéril proveniente do complexo. A estrutura possui capacidade de disposição de 23.960.000 m³ e área de ocupação de 69.240 m².

A Tabela 4.1 apresenta o resumo das principais características técnicas da PDE 2P.

Tabela 4.1- Características técnicas da PDE 2P.

Características Técnicas – PDE 2P	
Altura final (m)	160,00
Elevação máxima de crista (m)	1210,00
Altura das bancadas (m)	10,00
Largura das bermas (m)	7,00
Largura útil dos acessos (m)	18,00
Altura da leira (m)	0,80
Inclinação máxima do acesso (%)	10,00
Inclinação dos taludes entre bermas	2H:1V
Ângulo de taludes entre bermas (°)	26,6

Características Técnicas – PDE 2P	
Área ocupada (ha)	69,24
Capacidade volumétrica total (m³)	23.960.000

4.1 ACESSOS

Os acessos operacionais projetados deverão conectar aos acessos existentes e devem apresentar largura mínima de 18,00 metros, leira de mínimo 0,80 m e greide máximo de 10,0 %, conforme determinado em premissas e critérios.

4.2 INTERFERÊNCIAS DE PROJETO

As interferências existentes na região da PDE 2P, a serem consideradas no desenvolvimento dos estudos, são os limites de propriedade da MOSAIC, limite de licenciamento, limite das áreas de compensação e do limite da área de potencial lavra. O desenho “Mapa de Interferências”, de número WA12217135-1-GT-DES-0039, mostra a locação da PDE 2P e das áreas de limite.

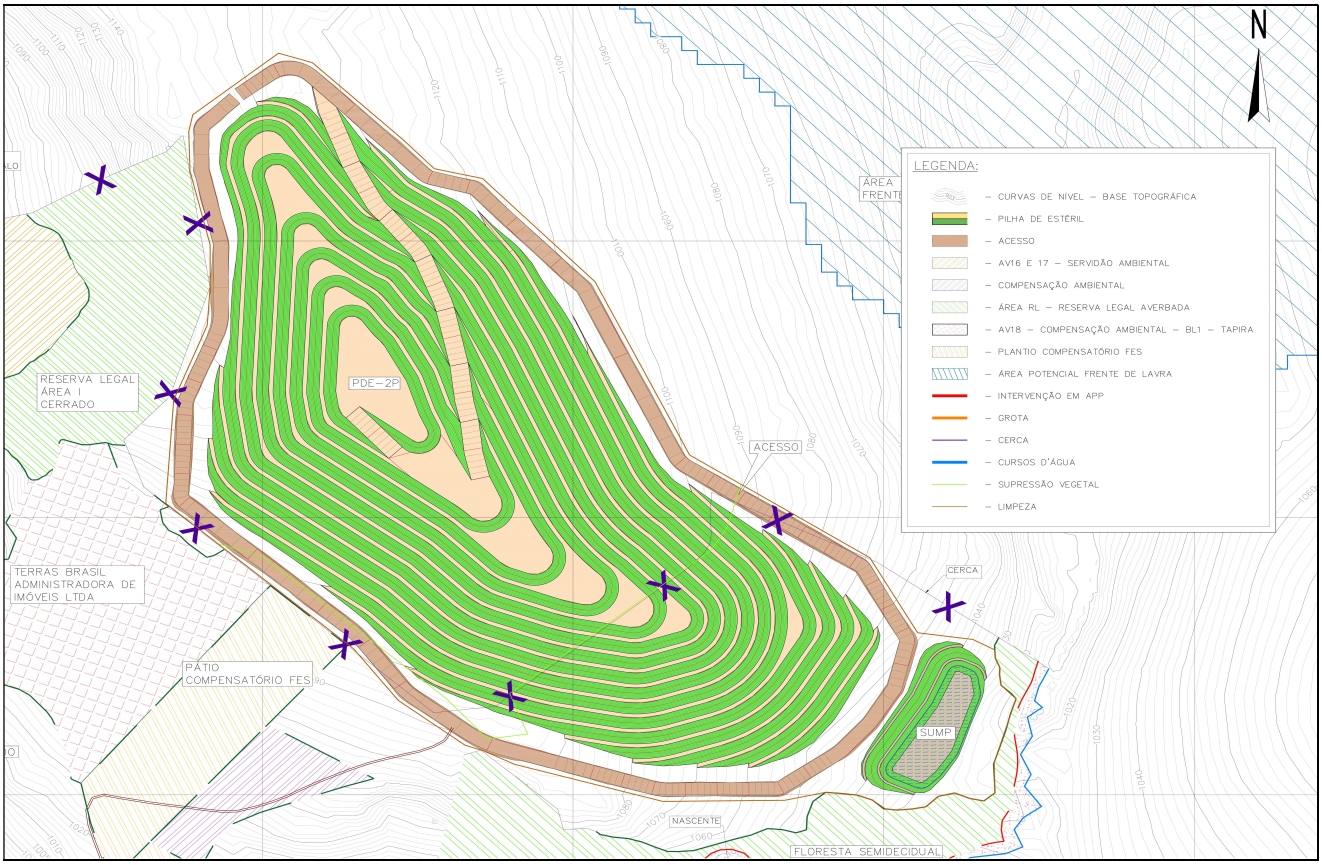


Figura 4.1 - Arranjo da PDE 2P com as áreas de interferência (Fonte: WA12217135-1-GT-DES-0039).

4.3 SUPRESSÃO VEGETAL E TRATAMENTO DE FUNDAÇÃO

A região de implantação da pilha em sua grande parte localiza-se em área com vegetação, que deverá ser removida para a disposição do estéril. Desta forma, nestas áreas deverá ser realizado supressão vegetal com e sem destocamento como mostrado no desenho WA12217135-1-GT-DES-0005.

Para garantir as condições de implantação da PDE 2P faz-se necessário a preparação do terreno com a realização de limpeza e escavação do terreno. A escavação da fundação da pilha foi estabelecida a partir da análise de sondagens e mapeamento geológico-geotécnico realizados na área de estudo. Na região de implantação da pilha foi indicada uma escavação com 0,30 m de espessura, uma vez que não existem nascentes e cursos d'água na região de implantação da pilha. O desenho WA12217135-1-GT-DES-0010 apresenta o tratamento de fundação.

Caso se verifique durante a execução de limpeza da fundação da PDE 2P, espessuras de materiais não adequados maiores que as indicadas no projeto, estas deverão ser revistas de modo a remover todo material inconsistente e orgânico.

Todo material proveniente da limpeza e escavação na fundação da PDE 2P deverá ser disposto em locais fora da área de bota fora a serem definidos pela MOSAIC.

5 ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS

5.1 GEOLOGIA REGIONAL

O contexto geológico regional da área de mapeamento está englobado na Folha Ibiá, mapeada pelo convênio CODEMIG/UFMG, em escala 1:100.000. A Figura 5.1 apresenta tal contexto, considerando suas características litológicas e estruturais.

A Folha Ibiá se encontra sob o domínio da Faixa Brasília Meridional, no domínio geotectônico conhecido como Arco do Alto Paranaíba, na porção oeste do Cratón do São Francisco.

Autores como Brod *et al.* (2004), Mariano e Marchetto (1991), Morbidelli *et al*. (1995) e Seer *et. al.* (2015), defendem que a Faixa de Dobramentos Brasília evoluiu durante o Ciclo Brasiliano, com deformação e metamorfismo em torno de 600 milhões de anos. É constituída por metassedimentos do Proterozóico Superior, metamorfizados desde o metamorfismo incipientemente até a fácies xisto verde, sendo o metamorfismo e a deformação gradativamente menos intensas de oeste para leste, onde transiciona para os sedimentos de cobertura do Cráton do São Francisco.

Os Complexos Alcalino-Carbonatíticos de Araxá, Tapira, Salitre I e III, pertencem à Província Ígnea Alcalino-Carbonatítica do Alto Parnaíba e foram alvo de inúmeros trabalhos, que mereceram uma ampla revisão de Brod *et al.* (2004) *apud* Seer *et. al.* (2015). Com base nesse trabalho, a região do Arco do Alto Paranaíba foi palco de intenso magmatismo máfico-ultramáfico alcalino e ultrapotássico, gerando corpos intrusivos (diques, condutos, diatremas e complexos plutônicos) e extrusivos (lavas e piroclásticas) durante o Neocretáceo.

De acordo com Brod *et al*. (2004) *apud* Seer *et. al*. (2015), o Complexo Alcalino-Carbonatítico de Salitre I, no norte da Folha Ibiá, teve sua petrografia descrita por Mariano e Marchetto (1991) e Morbidelli *et al*. (1995) sendo dominantemente composto de piroxenito (bebedourito) e litotipos feldspáticos como tinguaíto, traquito e fenito. Ressaltam ainda a presença de metassomatismo carbonatítico sobre as rochas ultrabásicas gerando flogopititos e aegirina-nefelina-sanidina fenitos reomórficos. Esse último termo é proposto por Haggerty & Mariano (1983) e por Mariano & Marchetto (1991) como compondo boa parte do que foi descrito como termos feldspáticos. Salitre III, que só recentemente foi descoberto durante atividades de pesquisa, seria “composto essencialmente por piroxenitos, localmente com rochas da série foscorítica associadas, na porção sul do corpo”.

Segundo Seer *et.al.* (2015), Projeto Fronteiras de Minas da empresa CODEMIG, a Folha Ibiá compreende os seguintes litotipos:

<u>COBERTURAS</u>

Cobertura detrítico-laterítica indiferenciada constituída por colúvio formado por clastos angulosos, sem orientação, mal classificados, unidos por concreção férrica (laterita), areias quartzosas, rosa a brancas, além de cascalheiras formadas por quartzo leitoso de veio.

COMPLEXO ALCALINO-CARBONATÍTICO SALITRE I

Predominam bebedourito e rochas feldspáticas (tinguaíto, traquito e fenito) e subordinadamente carbonatito, flogopitito e aegerina-nefelina-sanidina fenito. Possui mineralizações de fosfato e terras raras.

COMPLEXO ALCALINO-CARBONATÍTICO SALITRE III

Predominam piroxenitos alcalinos e localmente ocorrem lavas e piroclásticas (tufo e lapili tufo) alcalinas.

GRUPO BAMBUÍ

- FORMAÇÃO LAGOA FORMOSA: Predomínio de meta-argilito com intercalações localizadas, mas significativas, de metadiamictito, matriz suportado. No metadiamictito dominam clastos angulosos a subangulosos, desde grânulo até matacão, de meta-argilito e metassiltito, subordinadamente clastos de meta-arenito e filito com matriz argilo-siltosa. As rochas são rosadas sob intemperismo.

GRUPO IBIÁ

- FORMAÇÃO RIO VERDE: Muscovita-quartzo-xisto intercalado a muscovita-clorita-quartzo xisto, clorita xisto, clorita filito, quartzito, todos muitos finos a finos, formando ritmito com lâminas milimétricas a centimétricas, rico em quartzo remobilizado em veios ou olhos associados a carbonato e pirita, de cor verde clara avermelhada, quando intemperizado.

- FORMAÇÃO CUBATÃO: Metaparaconglomerado creme, matriz suportado, com intercalações de quartzo filito alaranjado e quartzito micáceo cinza. Os clastos são constituídos principalmente de quartzito fino e quartzo leitoso, com raros clastos de filito e material caulinizado. Variam de grânulo a bloco e são subangulosos a angulosos. A matriz é quartzítica micácea de granulometria fina a siltíca, e localmente argilosa.

GRUPO CANASTRA

Ortoquartzito e quartzito micáceo, em camadas decimétricas a métricas, intercaladas com quartzo-muscovita xisto, muscovita-quartzo xisto e muscovita xisto, sericita filito, quartzo-sericita filito e filito carbonoso. Lâminas e camadas de itabirito e hematita compacta ocorrem localmente. Os quartzitos variam de muito fino a médios, branco a cinza, localmente hematíticos, magnetíticos e manganesíferos. Os filitos são creme, esverdeados e cinza claro a escuros e são comumentes hematíticos.

No entorno das intrusões alcalinas os quartzitos apresentam fenitização dada por enriquecimento em feldspato e recristalização de quartzo e apresentam intenso faturamento. Localmente ocorre metaconglomerado intraformacional, matriz suportado, com clastos pelíticos em matriz também pelítica. Veios de quartzo associado a pirita e carbonato são comuns.

GRUPO ARAXÁ

Ocorrem uma gama de litotipos, aqui serão descritos apenas alguns destes, como por exemplo, muscovita-biotita-quartzo xisto, localmente feldspático. Ocorrem também quartzito, quartzito micáceo, cianita xisto, granada-muscovita-biotita-quartzo xisto feldspático, pegmatito, turmalinito, anfibolito e granitos equigranulares, raramente porfiriticos, médios a grossos, brancos a cinza claros, deformados. Granada, zircão, turmalina, monazita e apatita ocorrem como minerais acessórios deste granito.

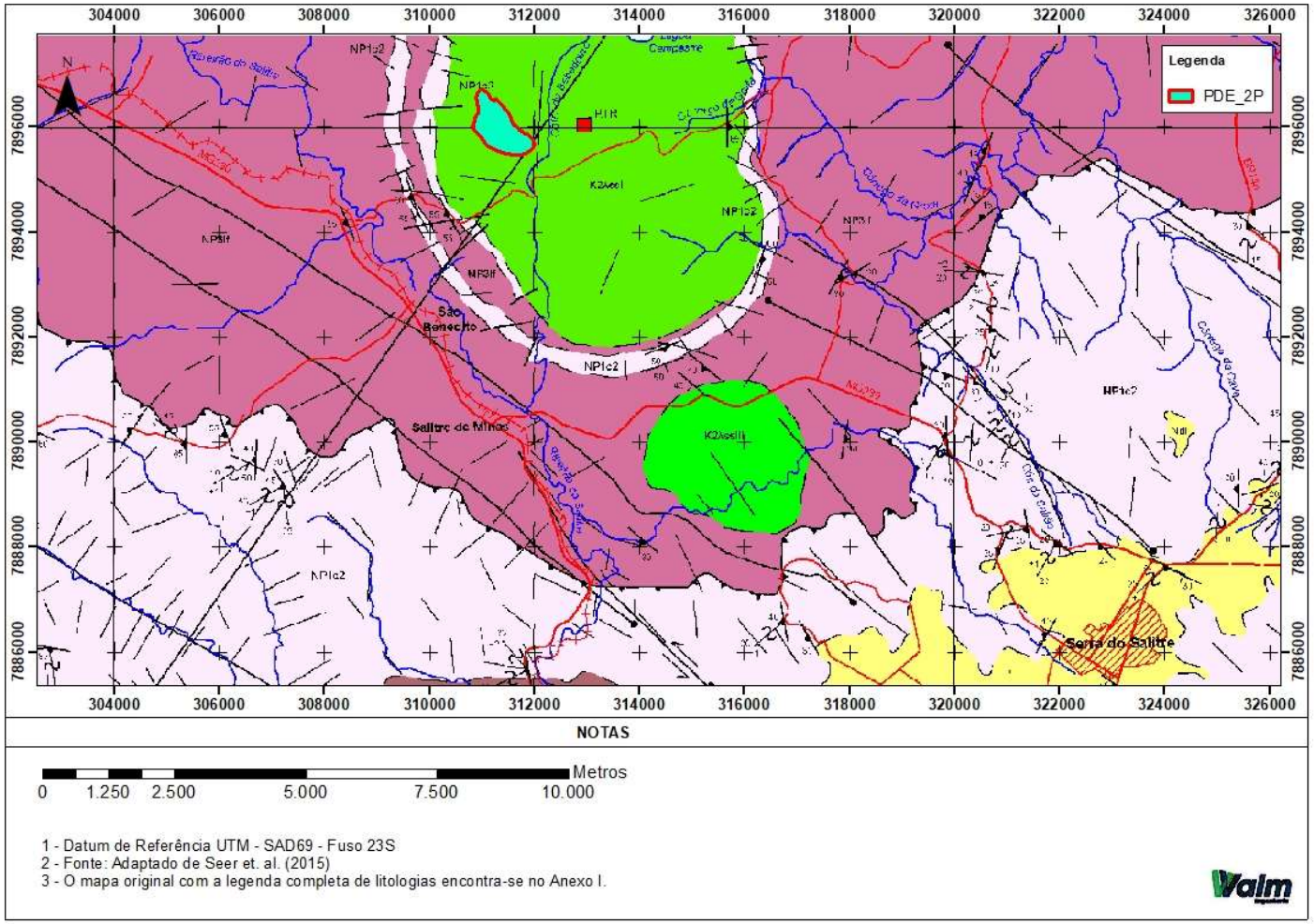


Figura 5.1 – Mapa Geológico Regional (Adaptado de Seer, *et al.*, 2015).

5.2 GEOLOGIA LOCAL

De acordo com o mapeamento geológico-geotécnico, executado pela WALM, em 2021 (WBH122-17-MOSC135-RTE-0001), a área da PDE 2P pôde constatar uma grande uniformidade do material que ocorre na superfície do terreno, sendo este caracterizado como um horizonte de coberturas coluvionares cuja espessura pode ser superior a cinco metros.

Se localiza na Província Ígnea do Alto Paranaíba (APIP) que se destaca entre as áreas de ocorrência de complexos alcalino-carbonatíticos no Brasil por sua complexidade petrológica decorrente da associação entre carbonatitos e rochas alcalinas ultrapotássicas e também pelo grande número e variedade de depósitos minerais desenvolvidos nesses complexos. Na Figura 5.2 podemos observar a forma circular característica de complexos ígneos.

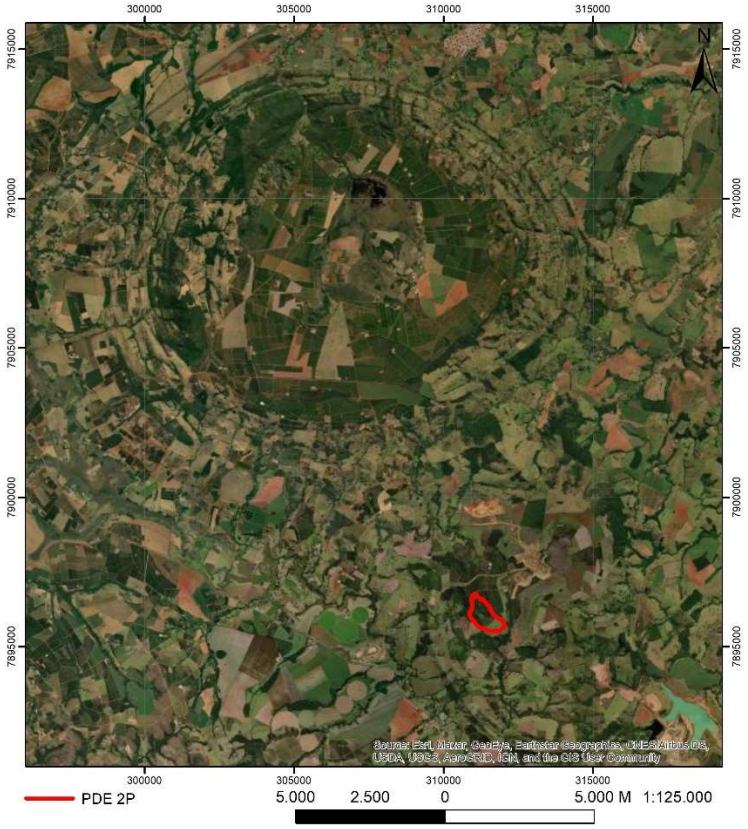


Figura 5.2 – Imagem aérea do Google Earth, com a feição circular do complexo da Província Ígnea do Alto Paranaíba.

O projeto da pilha está inserido no contexto da Faixa Brasília Meridional, na estrutura geotectônica conhecida como Arco do Alto Paranaíba. A Faixa Brasília é um orógeno brasiliano de idade proterozóica, na margem oeste do Cráton do São Francisco e leste da Bacia do Paraná. A Formação Lagoa Formosa apresenta o meta-argilito com intercalações significativas, de metadiamictito, matriz suportado, metadiamictitos de clastos angulosos a subangulosos, desde grânulo até matacão, de meta-argilito e metassiltito, subordinadamente clastos de meta-arenito e filito em matriz argilo-siltosa.

Segundo Brod et al. (2004) na região de Patrocínio existem quatro intrusões alcalinas distintas, de dimensões variadas. As anomalias magnéticas provenientes dos complexos assim como a separação aproximada entre eles podem ser visualizadas na **Figura 5.3**.

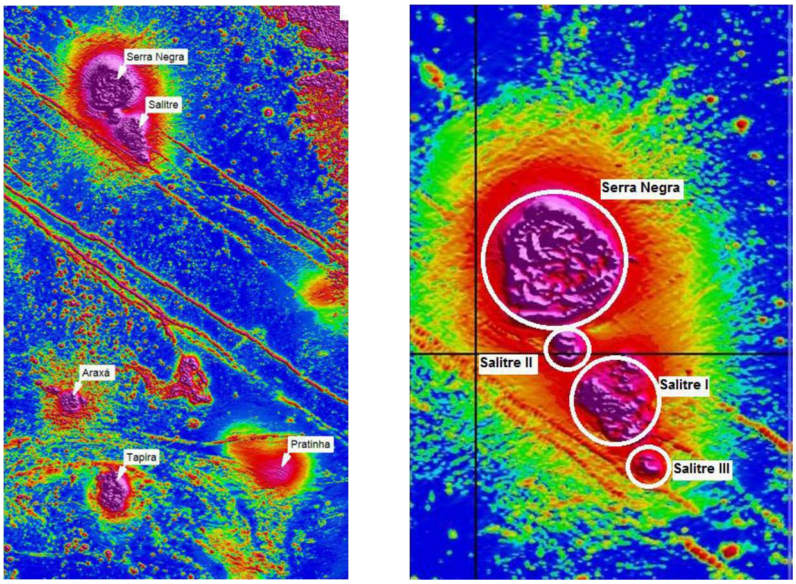


Figura 5.3 – Mapa magnetométrico de Patrocínio e região. Os menores valores de magnetismo estão representados em azul enquanto os maiores estão representados em rosa. Mapa Geofísico dos complexos Salitre I, II e III e Serra Negra. Adaptado de: CODEMIG.

O complexo Serra Negra, é o maior de todos e situa-se a poucos quilômetros do complexo Salitre I. Pode-se notar que apresenta estrutura circular muito bem definida, sendo facilmente visível através de aerofotografias e imagens de satélite. Apresenta diâmetro aproximado de 11 a 14 km e é composto principalmente por dunitos, peridotitos, serpentinitos, piroxenitos, magnetita clino-piroxenitos glimeritos e carbonatitos, sendo raramente aflorantes devido ao espesso manto laterítico originado a partir de intenso intemperismo no período Terciário (Uliana, 2010). Na o detalhe do mapa geológico da CODEMIG, observamos o formato circular condizente com as anomalias magnéticas e a espessa cobertura laterítica cobrindo grande parte da área.

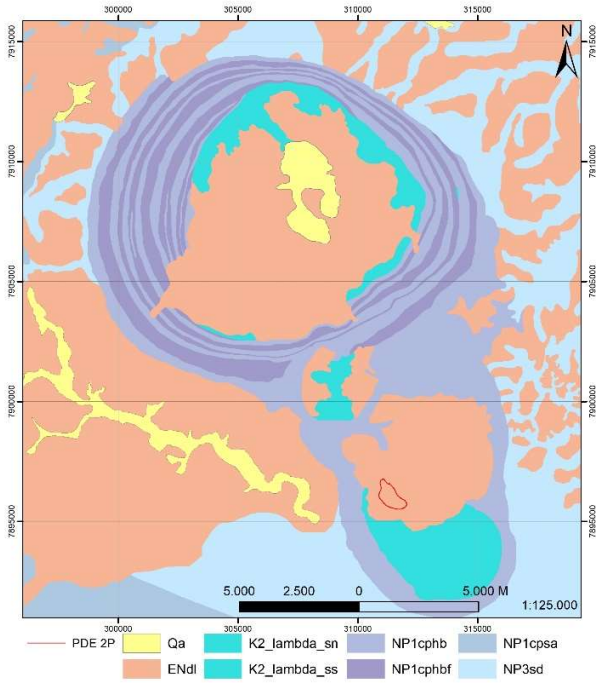


Figura 5.4 – Detalhe do mapa geológico de Minas Gerais da CODEMIG. Em amarelo, coberturas quaternárias tipo aluvião, em vermelho claro a capa lateritica espessa e em tons de azul as variações das rochas intrusivas encaixadas em rochas sedimentares do Gr Bambuí (azul claro).

5.3 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA

Foi realizado o mapeamento geológico-geotécnico na região da pilha, que pode ser observado no relatório WBH122-17-MOSC135-RTE-0001, onde é realizada a descrição da região.

5.4 INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

A Figura 5.5 apresenta a locação das sondagens SPT executadas pela empresa Pattrol Investigações Geotécnicas na área da PDE 2P. Ao todo foram realizadas 11 investigações. Todos os furos estão dentro da área da pilha, exceto o furo SM-05, que está próximo a ela, e o furo SM-11, que está na área onde será escavado o SUMP. As coordenadas das sondagens estão apresentadas na Tabela 5.1 e na Figura 5.5.

Tabela 5.1 – Resumo das investigações realizadas pela Pattrol no ano de 2021 na região da PDE 2P, disponibilizado pela MOSAIC em 2021.

Quadro de locação PATTROL - ANO 2021					
Furos	Coordenadas (m) – Datum SAD69 23S			Prof. (m)	Prof. N.A (m)
	Leste	Norte	Cota		
SM-01	311.047,49	7.896.662,52	1137,62	37,45	SECO
SM-02	311.331,55	7.896.289,83	1125,10	35,45	SECO
SM-03	311.038,62	7.896.207,19	1136,10	35,45	SECO
SM-04	311.290,01	7.896.065,88	1125,21	25,45	SECO
SM-05	311.016,62	7.895.918,38	1111,06	10,45	SECO

Quadro de locação PATTROL - ANO 2021					
Furos	Coordenadas (m) – Datum SAD69 23S			Prof. (m)	Prof. N.A (m)
	Leste	Norte	Cota		
SM-06	311.591,40	7.896.037,60	1108,57	43,14	SECO
SM-07	311.401,59	7.895.867,95	1109,57	30,45	SECO
SM-08	311.669,33	7.895.836,30	1090,60	28,07	18,67
SM-09	311.508,72	7.895.603,50	1088,04	18,07	SECO
SM-10	311.911,25	7.895.669,44	1054,53	30,35	21,00
SM-11	312.059,12	7.895.575,69	1033,75	28,13	15,97

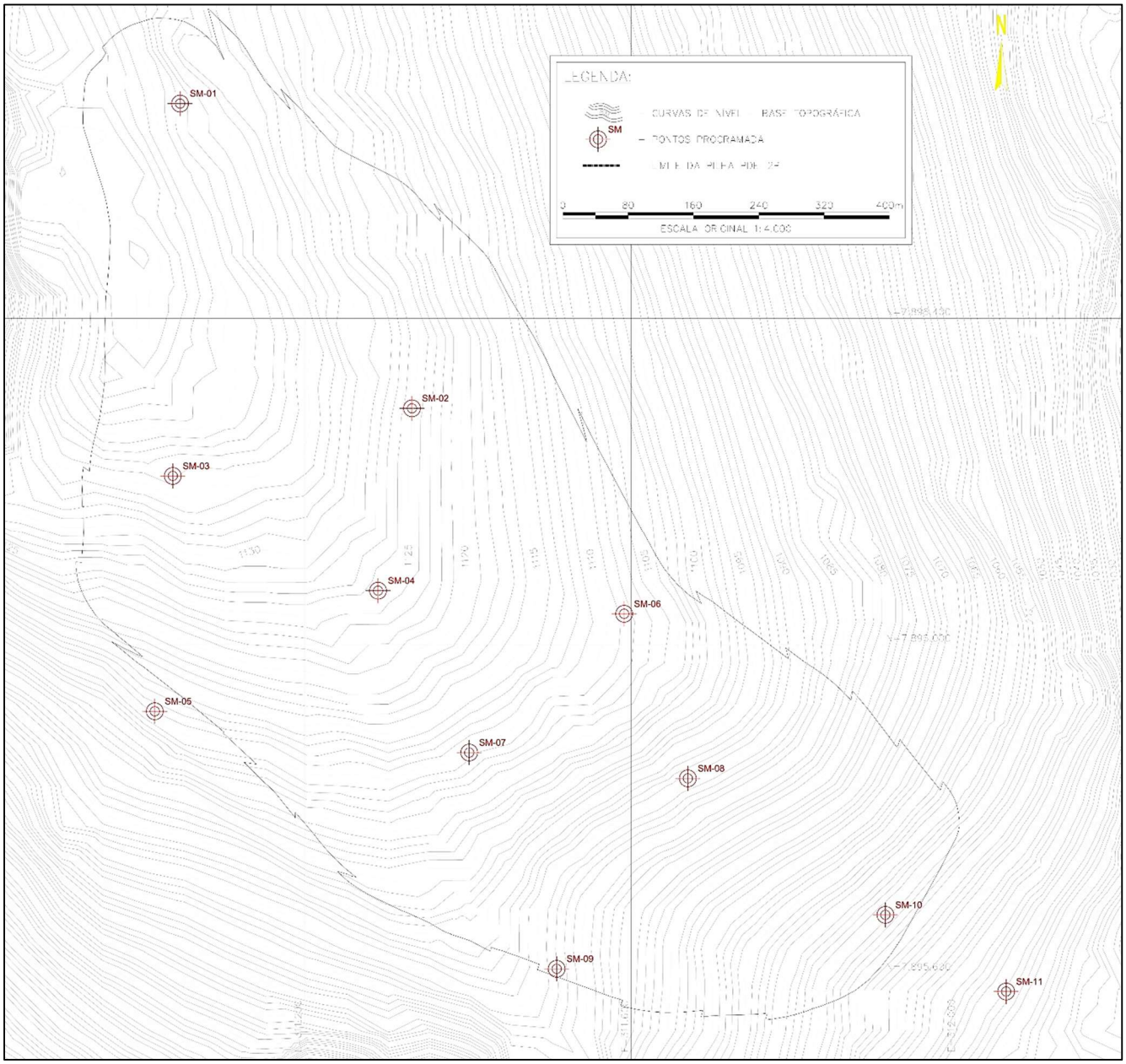


Figura 5.5 - Localização das sondagens executadas nas áreas em estudo (Fonte: WBH122-17-MOSC135-DES-0001).

5.5 ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Segundo o relatório n° PAT-RT-LAB-2543.21-001 elaborado pela Pattrol, em julho de 2021. Foi realizada a coleta de 05 (cinco) amostras indeformadas em áreas próximas a futura PDE para uma campanha de ensaios de laboratório. A Tabela 5.2 apresenta a coordenadas de locação das amostras e suas profundidades, e a Tabela 5.3 apresenta os ensaios realizados.

Tabela 5.2 - Locação e profundidade das amostras.

Amostra	Coordenadas		Profundidade (m)
	Leste	Norte	
AD-01 SM-04	311.290,01	7.896.065,88	5,00-6,00
AD-02 SM-06	311.591,40	7.896.037,60	10,00-11,00
AD-03 SM-06	311.591,40	7.896.037,60	35,00-36,00
AD-04 SM-08	311.669,33	7.895.836,30	5,00-6,00
AD-06 SM-11	312.059,12	7.895.575,69	11,00-12,00

Tabela 5.3 - Ensaios geotécnicos de laboratório.

Ensaios	Quantidade
Granulometria Completa	05
Massa Específica Real	05
Massa Específica Aparente Natural	05
Teor de Umidade Natural	05
Limites de Atterberg	05
Triaxial Consolidado Não Drenado	05
Permeabilidade a Carga Variável	04
Infiltração	22
Adensamento Oedométrico	05

Foram executados ensaios triaxiais em quatro corpos de prova de cada amostra. Não foi executado ensaio de permeabilidade de carga variável na amostra AD-04 SM-08 pois não houve material suficiente na amostra coletada. Foram executados 2 ensaios de infiltração em cada furo de sondagem, com exceção do SM-09, no qual não foi feito nenhum ensaio, e do SM-11, no qual foram feitos 4 ensaios.

Os resultados obtidos a partir dos ensaios de granulometria por peneiramento e sedimentação são apresentados na

Tabela 5.4 e na Figura 5.6.

Tabela 5.4 – Resultado da análise granulométrica

Amostra		Solo	Granulometria (%)				Classificação
			Argila	Silte	Areia	Pedregulho	
AD-01 SM-04	5,00-6,00	Colúvio	13,3	20,3	53,7	12,7	Areia argilo- siltosa com pedregulhos
AD-02 SM-06	10,00-11,00	Residual	18,6	45,3	34,8	1,3	Silte Areno-argiloso
AD-03 SM-06	35,00-36,00	Residual	16,3	35,9	39,4	8,4	Areia Silto-argilosa
AD-04 SM-08	5,00-6,00	Residual	7,9	28,5	60,0	3,6	Areia Silto-argilosa com Pedregulho

AD-06 SM-11	11,00-12,00	Residual	12,0	29,2	55,0	3,8	Areia Silto-argilosa

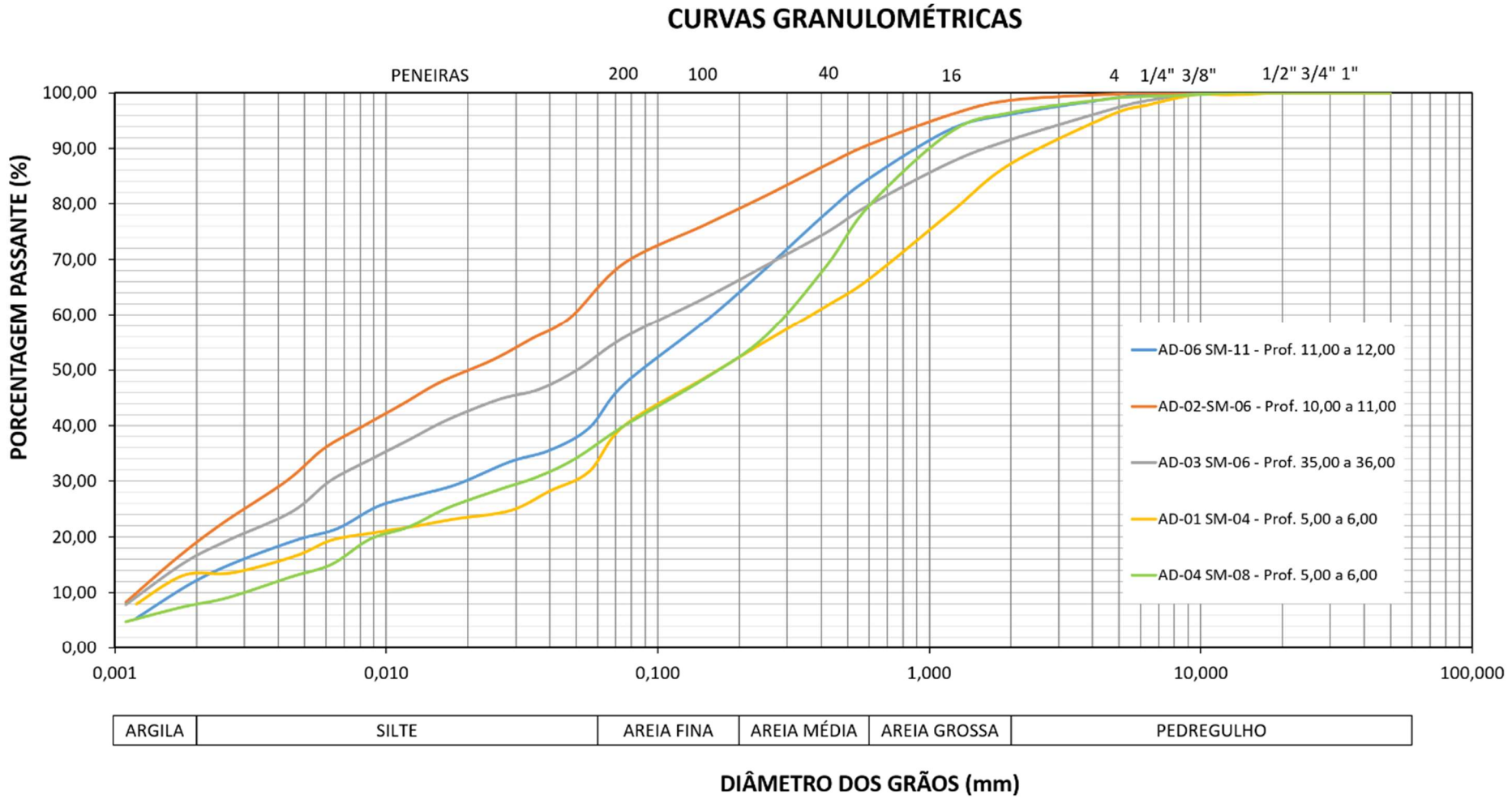


Figura 5.6 - Curvas granulométricas das amostras da PDE 2P

A Tabela 5.5 apresenta o resumo dos ensaios de limite de Atterberg.

Tabela 5.5 - Resumo dos ensaios de LL e LP

Amostra	Profundidade (m)	LL (%)	LP (%)	IP (%)
AD-01 SM-04	5,00 - 6,00	28,8	24,6	4,2
AD-02 SM-06	10,00 - 11,00	45,7	32,7	13,1
AD-03 SM-06	35,00 - 36,00	47,8	36,9	10,9
AD-04 SM-08	5,00 - 6,00	NL	NP	-
AD-06 SM-11	11,00 - 12,00	38,6	31,7	6,8

Conforme apresentado acima, o limite de liquidez varia de 28,8 a 47,8 e limite de plasticidade variando de 24,6 a 36,90.

A Tabela 5.6 apresenta o resumo dos ensaios de massa específica real dos grãos, massa específica aparente natural e teor de umidade natural.

Tabela 5.6 - Resumo dos ensaios de densidade dos grãos, massa específica aparente natural e teor de umidade.

Amostra	Profundidade (m)	Densidade Real dos Grãos (g/cm³)	Massa Específica Aparente Natural (g/cm³)	Teor de Umidade (%)
AD-01 SM-04	5,00-6,00	3,531	2,144	32,74
AD-02 SM-06	10,00-11,00	3,748	1,986	47,81
AD-03 SM-06	35,00-36,00	3,579	2,175	43,89
AD-04 SM-08	5,00-6,00	3,361	2,031	23,88
AD-06 SM-11	11,00-12,00	3,361	1,935	32,60

Os ensaios de compressão triaxial adensado rápido saturado com medida de pressão neutra (CIUsat), foram realizados nas 05 (cinco) amostras indeformadas sendo ensaiados 04 (quatro) corpos de prova, com tensões confinantes de 100, 200, 400 e 800 KPa. Os ensaios realizados na amostra AD-01 SM-04 foram desconsiderados nesta revisão e foi feito um pedido de revisão destes à executante.

Os parâmetros de resistência, determinados com base nos ensaios triaxiais, interpretados por meio da envoltória de ruptura obtida pelo círculo de Mohr e pela análise das trajetórias de tensão. Os valores definidos encontrados encontram-se na Tabela 5.7.

Tabela 5.7 – Resumo dos resultados dos ensaios triaxiais.

Amostra	Máxima tensão desviadora		Máxima obliquidade		Trajetória de tensões efetivas		Material
	c' (kPa)	ϕ´ (°)	c' (kPa)	ϕ´ (°)	c' (kPa)	ϕ´ (°)	
AD-01 SM-04	11,3	36	12,7	36	11	37	Colúvio
AD-02 SM-06	26,7	36	28,9	36	28	36	Solo Residual
AD-03 SM-06	6,9	37	6,6	37	9	37	Saprolito / Solo Residual

Amostra	Máxima tensão desviadora		Máxima obliquidade		Trajetória de tensões efetivas		Material
	c' (kPa)	ϕ´ (°)	c' (kPa)	ϕ´ (°)	c' (kPa)	ϕ´ (°)	
AD-04 SM-08	23,5	37	33,1	37	25	38	Solo Residual
AD-06 SM-11	8,8	38	8,7	38	9	38	Solo Residual

A Tabela 5.8 apresenta os resultados dos ensaios de permeabilidade a carga variável, e a Tabela 5.9 apresenta os valores dos ensaios de infiltração testados em cada furo, com as respectivas profundidades.

Tabela 5.8 – Resumo dos resultados dos ensaio de permeabilidade a carga variável.

Registro	Identificação	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Material
16090	AD-06 SM-11	6,29 x10-6	Solo Residual
16091	AD-02-SM-06	1,25 x10-6	Solo Residual
16092	AD-03 SM-06	7,99 x10-5	Saprolito / Solo Residual
16093	AD-01 SM-04	1,28 x10-5	Colúvio
Permeabilidade média		3,77 x10-6	Solo Residual

Tabela 5.9 – Resumo dos resultados dos ensaios de infiltração.

Furo	Profundidade (m)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Litotipo
SM-01	4,0 a 5,0	3,24 x10-6	Colúvio
	12,0 a 13,0	7,97 x10-6	Solo Residual
SM-02	4,0 a 5,0	2,99 x10-5	Colúvio
	12,0 a 13,0	7,36 x10-6	Solo Residual
SM-03	4,0 a 5,0	5,79 x10-6	Colúvio
	12,0 a 13,0	7,67 x10-6	Solo Residual
SM-04	4,0 a 5,0	3,41 x10-4	Colúvio
	12,0 a 13,0	4,48 x10-4	Solo Residual
SM-05	4,0 a 5,0	1,20 x10-5	Colúvio
	12,0 a 13,0	4,03 x10-6	Solo Residual
SM-06	4,0 a 5,0	2,34 x10-6	Colúvio
	12,0 a 13,0	1,66 x10-6	Solo Residual
SM-07	4,0 a 5,0	2,34 x10-6	Colúvio
	12,0 a 13,0	1,19 x10-6	Solo Residual
SM-08	4,0 a 5,0	3,87 x10-6	Solo Residual
	12,0 a 13,0	1,59 x10-6	Saprolito
SM-10	4,0 a 5,0	6,73 x10-6	Colúvio

Furo	Profundidade (m)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Litotipo
	13,0 a 14,0	2,37 x10-6	Solo Residual
SM-11	2,0 a 3,0	3,35 x10-5	Colúvio
	5,0 a 6,0	8,24 x10-6	Colúvio
	8,0 a 9,0	5,74 x10-6	Colúvio
	18,0 a 19,0	2,28 x10-6	Saprolito
Permeabilidade média		4,10 x10-5	Colúvio
		5,38 x10-5	Solo Residual
		1,94 x10-6	Saprolito

Os parâmetros obtidos nos ensaios de adensamento oedométrico estão apresentados na Tabela 5.10, para três das amostras estudadas. Os ensaios das demais amostras apresentaram problemas e foram desconsiderados. A amostra AD-04 SM-08 foi inundada no início do ensaio, enquanto as amostras AD-06 SM-11 e AD-01 SM-04 foram inundadas após a pressão de 200 kPa ser atingida.

Tabela 5.10 - Parâmetros dos ensaios de Adensamento Oedométrico.

Registro	Identificação	Cc	Cr	Tensão de Pré-Adensamento (kPa)	e_0
16090	AD-06 SM-11	0,5769	0,0664	225	1,980
16093	AD-01 SM-04	0,1229	0,0233	120	0,832
16257	AD-04 SM-08	0,0995	0,0133	205	1,266

Na Tabela 5.11 é apresentada a classificação da compressibilidade do solo segundo os estudos propostos por Coduto (2001).

Tabela 5.11 – Classificação da Compressibilidade do Solo. (Fonte: Coduto, 2001).

Cr/ (1+eo) ou Cc/ (1+eo)	Classificação
0,00-0,05	Muito levemente Compressível
0,05-0,10	Levemente Compressível
0,10-0,20	Moderadamente Compressível
0,20-0,35	Altamente Compressível
> 0,35	Muito altamente Compressível

A Tabela 5.12 mostra a relação entre os parâmetros obtidos nos ensaios oedométricos com o intuito de compará-los com a classificação de Coduto (2001).

Tabela 5.12 – Relação entre coeficiente de compressão ou recompressão e índice de vazios inicial para as amostras da fundação da PDE 2P.

Registro	Identificação	Cr/ (1+e_0)	Cc/ (1+e_0)
16093	AD-01 SM-04	0,0182	0,1252
16257	AD-04 SM-08	0,0059	0,0425

Tendo como base os estudos de Coduto (2001), as amostras AD-06 SM-11 pode ser classificada como moderadamente compressível, enquanto a amostra AD-01 SM-04 é levemente compressível e AD-04 SM-08 é muito levemente compressível.

Para as amostras inundadas a 200 kPa, também foi analisado o potencial de colapso segundo Jennings e Knight (1975). A Tabela 5.13 apresenta os níveis do potencial de colapso e a Tabela 5.14 apresenta os potenciais das amostras.

Tabela 5.13 – Potencial severidade de colapso (adaptado de Jennings e Knight, 1975)

Potencial de colapso (%)	Severidade do Problema
0-1	Sem problema
1-5	Problema moderada
5-10	Problema
10-20	Problema grave
>20	Problema muito grave

Tabela 5.14 – Potencial de colapso das amostras

Registro	Identificação	Δe_c	Potencial de colapso
16090	AD-06 SM-11	0,005	0,25 %
16093	AD-01 SM-04	0,000	0,00 %

As amostras AD-06 SM-11 e AD-01 SM-04 apresentam não apresentam problemas quanto ao potencial de colapso.

5.6 PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA ADOTADOS

Os parâmetros de resistência adotados para as análises de estabilidade da PDE 2P estão apresentados na Tabela 5.15. Estes parâmetros foram definidos conforme apresentado no documento de Consolidação de Dados, Critérios e Premissas, de número WA12217135-0-GT-RTE-0002.

Tabela 5.15 – Parâmetros de resistência adotados

Material	γ (kN/m³)	Parâmetros de resistência	
		c' (kPa)	ϕ' (°)
Estéril	21,0	6	28
Colúvio	21,0	11	27

Material	γ (kN/m³)	Parâmetros de resistência	
		c' (kPa)	ϕ' (°)
Solo Residual	19,0	17	36
Saprolito	21,0	9	37
Silexito	22,0	100	37

5.7 ANÁLISE DE ESTABILIDADE

Os critérios e premissas de projeto consideradas nas análises de estabilidade da PDE 2P foram:

- Análises de estabilidade realizadas com Software Slide2;
- Parâmetros de resistência dos materiais de fundação e maciço obedeceram aos critérios de ruptura de Mohr-Coulomb;
- Ruptura Global do talude do tipo circular;
- Teoria do Equilíbrio Limite;
- Método de análise de estabilidade proposto por Spencer (imagem de análise), Bishop Simplificado e GLE Morgenstern Price;
- Os materiais adotados e presentes na estrutura foram considerados isotrópicos e homogêneos.

Foram adotados os critérios de aceitação para as análises de estabilidade estabelecidos pela Norma Técnica Brasileira de Pilhas de Estéril, NBR 13.029 (ABNT, 2017), que considera:

- Operação Normal: Análise de estabilidade considerando ruptura do maciço e/ou fundação, no talude geral e/ou entre bermas e superfície freática normal. Para essa condição de contorno prevê-se que:
  - Todos os sistemas de drenagem interna estão em perfeito funcionamento ou em operação normal; e
  - Fator de Segurança mínimo igual a 1,50.
- Superfície Freática Crítica: Nesta situação será considerado que o dreno de fundo da pilha está parcialmente colmatado, ou que tenha ocorrido saturação parcial do estéril devido a um evento de chuva intensa:
  - Fator de Segurança mínimo igual a 1,30.
- Análise entre bermas:
  - Fator de Segurança mínimo igual a 1,50.

Para as definições dos níveis freáticos das análises, foram adotadas as seguintes condições:

- Operação Normal: Foi considerada como operação normal uma freática no nível do relevo natural;
- Operação Crítica: Foi considerada como crítica uma situação de saturação parcial do estéril devido a um evento de chuva intensa.

Visto a falta de critério especifico pela NBR 13.029 (2017) para a análise sísmica, a mesma foi executada segundo as recomendações dos “Critérios de Projeto Civil de Usinas da Eletrobrás” elaborado em outubro de 2013 que considera a avaliação das condições da barragem face a sismos naturais ou induzidos adotando-se cargas sísmicas correspondentes a aceleração de 0,05 g na direção horizontal e de 0,03 g na direção vertical. Em todas as seções analisadas, as análises com carga sísmica vertical no sentido de baixo para cima apresentaram fator de segurança mais baixo que as com carga no sentido de cima para baixo. O fator de segurança mínimo adotado foi o previsto na NBR 13.029 (2017), com valor igual a 1,10.

5.7.1 Seções Analisadas

Para os estudos de estabilidade da PDE 2P foram analisadas 07 seções.

Para a elaboração das seções geológicas-geotécnicas da estrutura, foram utilizados os perfis obtido nas sondagens realizadas na área da Pilha e a interpretação destes pela equipe de Geologia da Walm.

A Figura 5.7 apresenta as seções analisadas em planta.

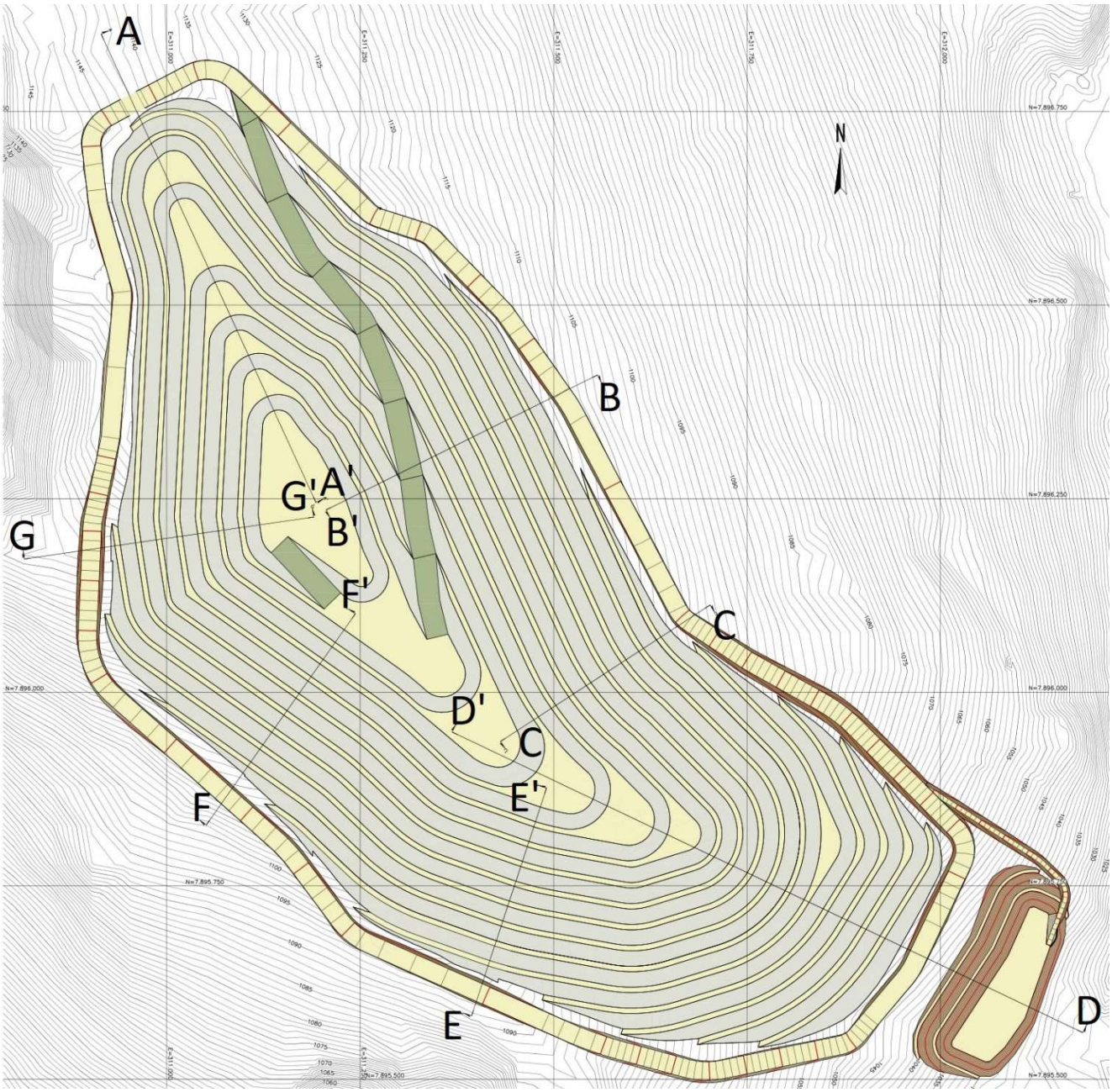


Figura 5.7 – Localização das seções analisadas em planta - PDE 2P

5.7.2 Resultado das Análises de Estabilidade

A Tabela 5.16 apresenta o resumo dos fatores de segurança obtidos nas análises de estabilidade da PDE 2P.

Tabela 5.16 – Resumo dos fatores de segurança obtidos nas análises de estabilidade

Seção	Condição	Fator de Segurança				Figuras
		Spencer	Bishop Simplificado	GLE/ Morgenstern-Price	FS Mínimo	
A-A	Condição Normal	1,93	1,93	1,93	1,5	Figura 5.8
	Condição Critica	1,91	1,91	1,91	1,3	Figura 5.9
	Condição Normal - Ação sísmica	1,66	1,66	1,65	1,1	Figura 5.10
	Condição Critica - Ação sísmica	1,61	1,61	1,61	1,1	Figura 5.11
B-B	Condição Normal	1,51	1,51	1,51	1,5	Figura 5.12
	Condição Critica	1,39	1,39	1,39	1,3	Figura 5.13
	Condição Normal - Ação sísmica	1,30	1,30	1,30	1,1	Figura 5.14
	Condição Critica - Ação sísmica	1,18	1,18	1,18	1,1	Figura 5.15
C-C	Condição Normal	1,54	1,55	1,55	1,5	Figura 5.16
	Condição Critica	1,44	1,44	1,44	1,3	Figura 5.17
	Condição Normal - Ação sísmica	1,33	1,33	1,33	1,1	Figura 5.18
	Condição Critica - Ação sísmica	1,23	1,23	1,22	1,1	Figura 5.19
D-D	Condição Normal	1,51	1,52	1,51	1,5	Figura 5.20
	Condição Critica	1,33	1,33	1,33	1,3	Figura 5.21
	Condição Normal - Ação sísmica	1,30	1,30	1,30	1,1	Figura 5.22
	Condição Critica - Ação sísmica	1,13	1,14	1,13	1,1	Figura 5.23
E-E	Condição Normal	1,59	1,59	1,59	1,5	Figura 5.24
	Condição Critica	1,52	1,52	1,53	1,3	Figura 5.25
	Condição Normal – Ação sísmica	1,37	1,38	1,37	1,1	Figura 5.26
	Condição Critica – Ação sísmica	1,31	1,31	1,30	1,1	Figura 5.27
F-F	Condição Normal	1,53	1,53	1,53	1,5	Figura 5.28
	Condição Critica	1,45	1,45	1,45	1,3	Figura 5.29

Seção	Condição	Fator de Segurança				Figuras
		Spencer	Bishop Simplificado	GLE/ Morgenstern-Price	FS Mínimo	
	Condição Normal – Ação sísmica	1,31	1,31	1,31	1,1	Figura 5.30
	Condição Critica – Ação sísmica	1,24	1,24	1,24	1,1	Figura 5.31
G-G	Condição Normal	1,55	1,56	1,56	1,5	Figura 5.32
	Condição Critica	1,49	1,49	1,49	1,3	Figura 5.33
	Condição Normal – Ação sísmica	1,33	1,33	1,33	1,1	Figura 5.34
	Condição Critica – Ação sísmica	1,27	1,27	1,27	1,1	Figura 5.35
SUMP – Vazio – Talude Montante		2,28	2,28	2,28	1,5	Figura 5.36
SUMP – Cheio – Talude Montante		1,85	1,84	1,84	1,5	Figura 5.37
SUMP – Vazio – Talude Jusante		2,01	2,01	2,01	1,5	Figura 5.38
SUMP – Cheio – Talude Jusante		2,48	2,49	2,48	1,5	Figura 5.39
Entre bermas		1,55	1,55	1,55	1,5	Figura 5.40

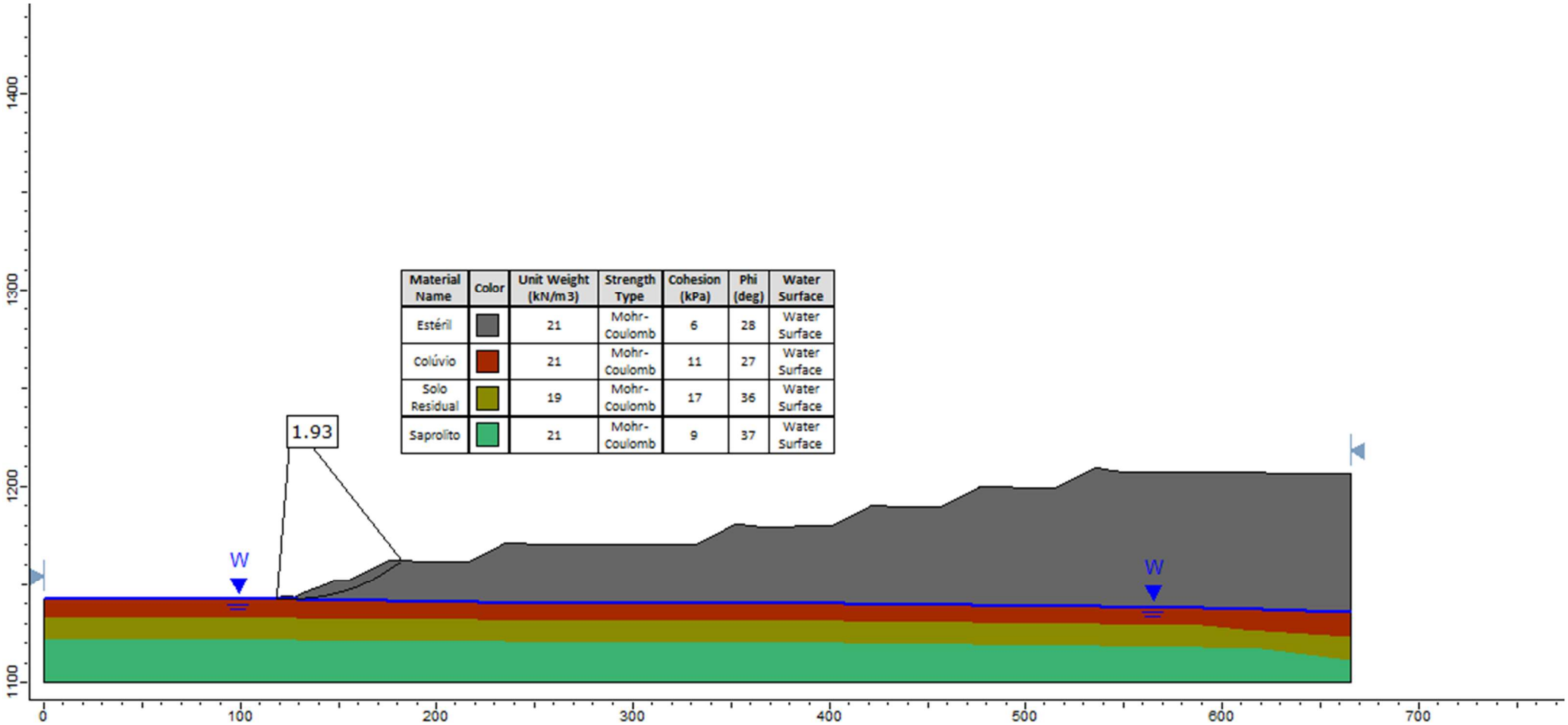


Figura 5.8 – PDE 2P - Seção A-A' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer - Condição Normal

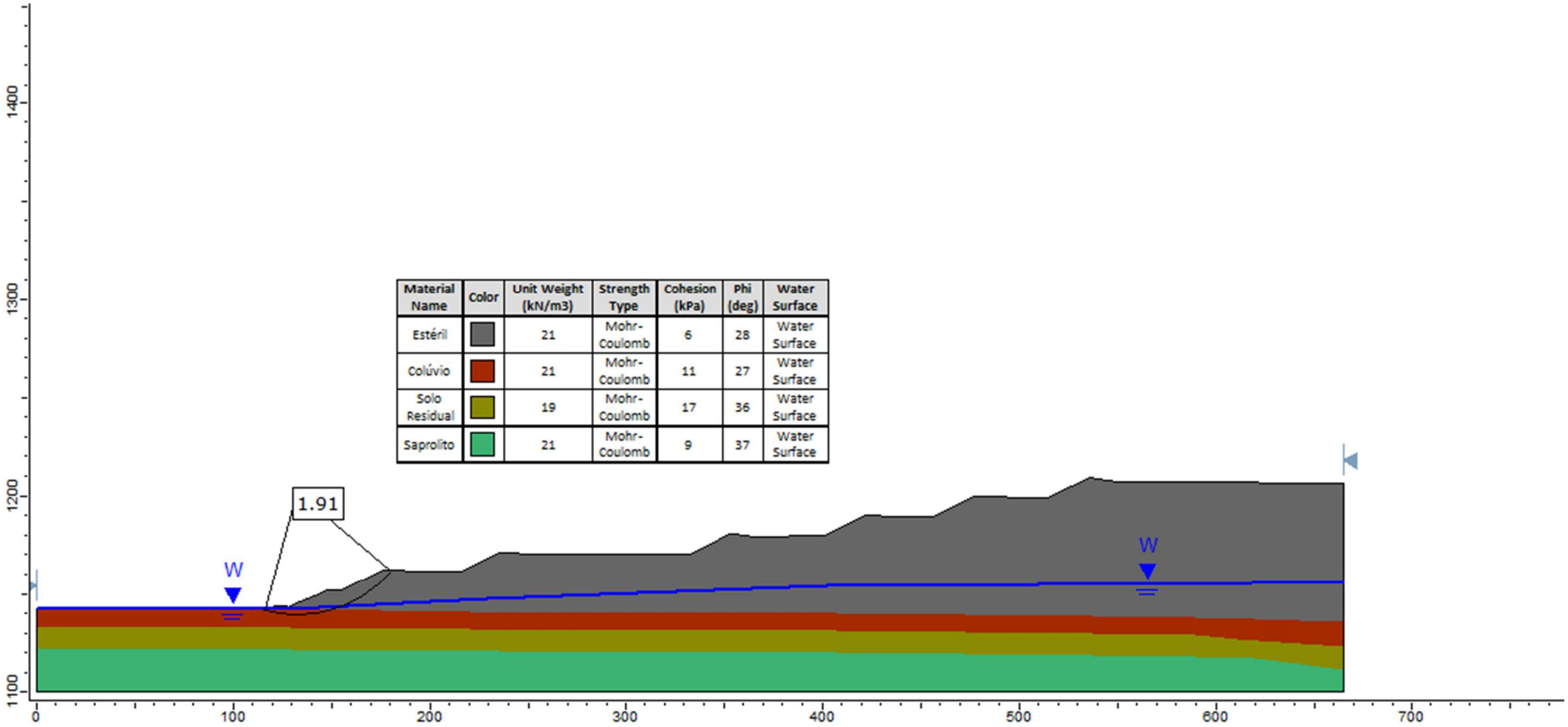
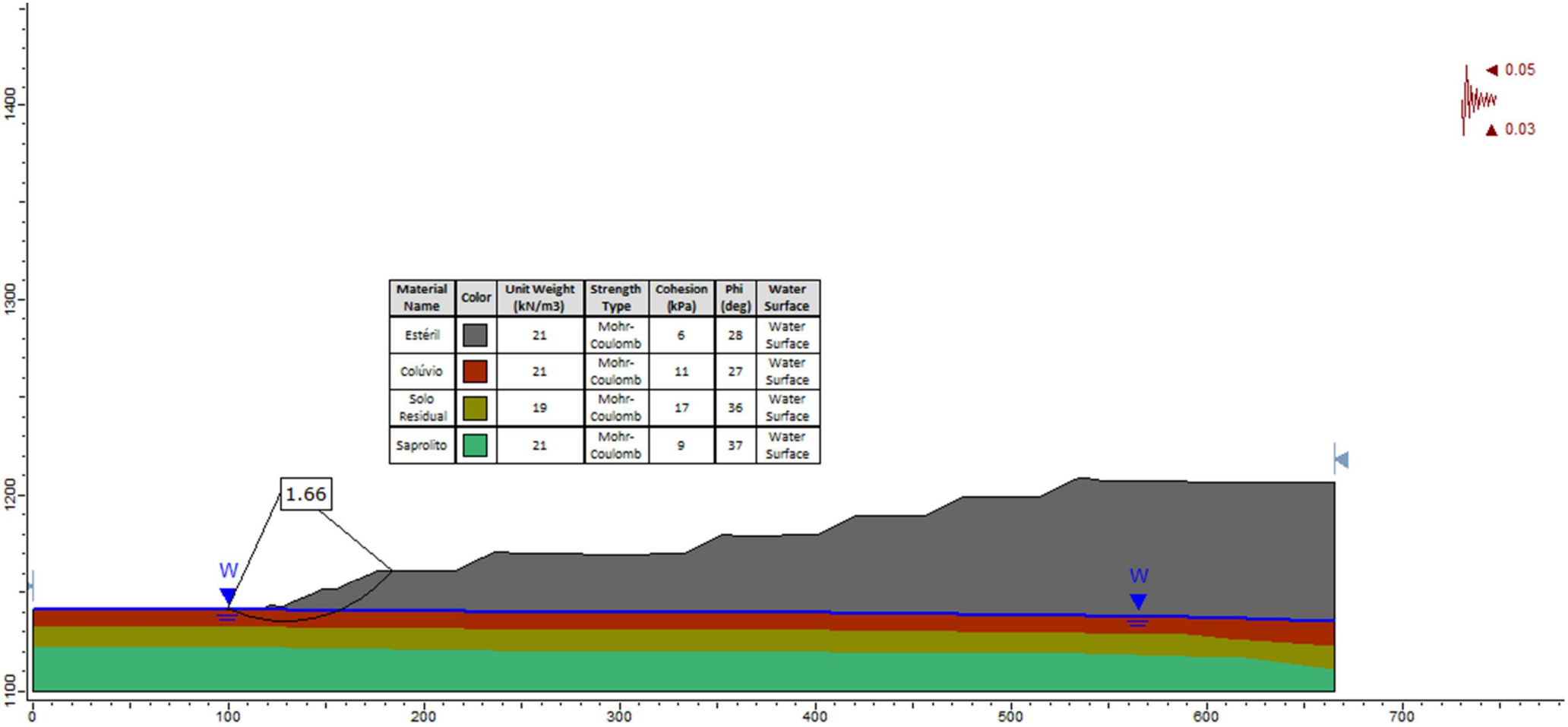
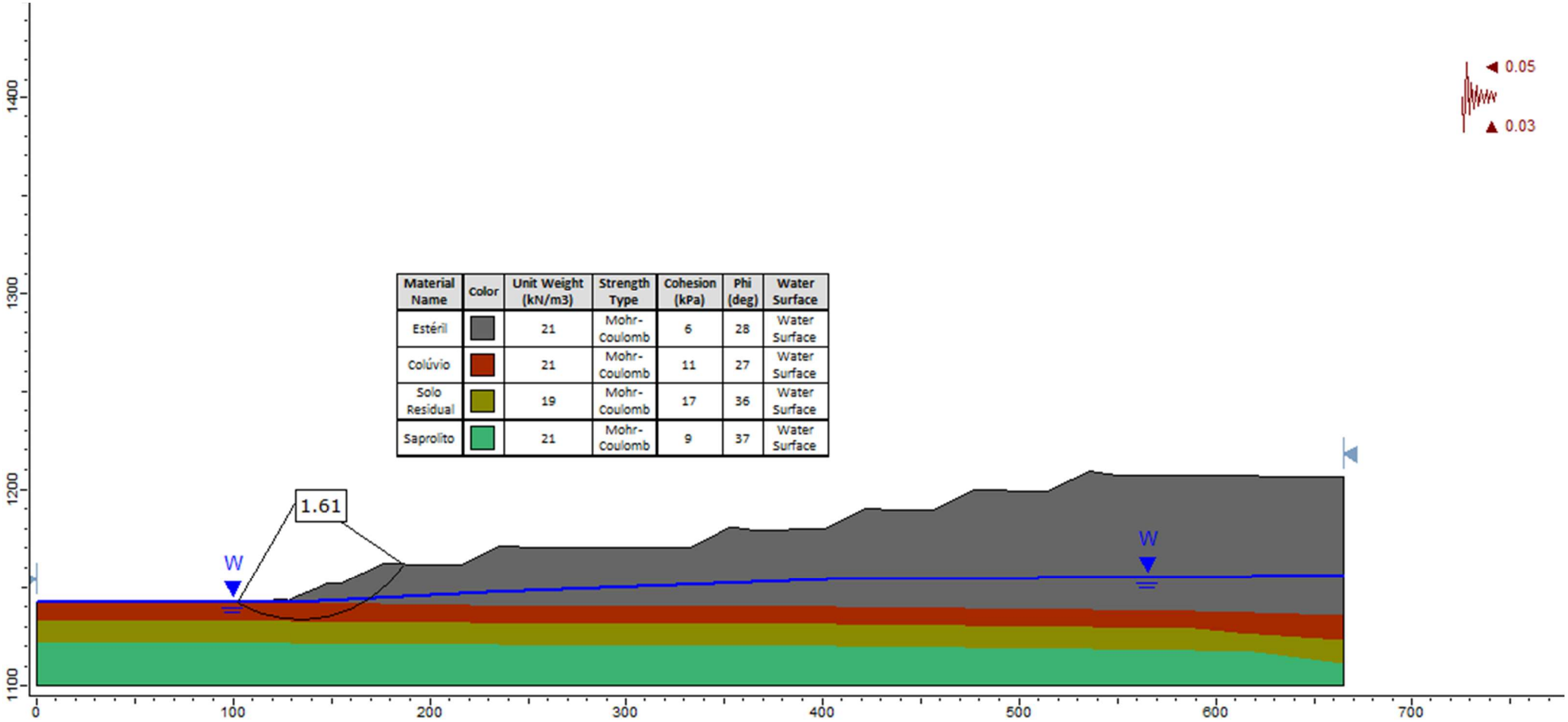


Figura 5.9 - PDE 2P - Seção A-A' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface
Estéril		21	Mohr-Coulomb	6	28	Water Surface
Colúvio		21	Mohr-Coulomb	11	27	Water Surface
Solo Residual		19	Mohr-Coulomb	17	36	Water Surface
Saprolito		21	Mohr-Coulomb	9	37	Water Surface

Figura 5.10 - PDE 2P - Seção A-A' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal – Solicitação Sísmica



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface
Estéril		21	Mohr-Coulomb	6	28	Water Surface
Colúvio		21	Mohr-Coulomb	11	27	Water Surface
Solo Residual		19	Mohr-Coulomb	17	36	Water Surface
Saprolito		21	Mohr-Coulomb	9	37	Water Surface

Figura 5.11 - PDE 2P - Seção A-A' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica – Solicitação Sísmica

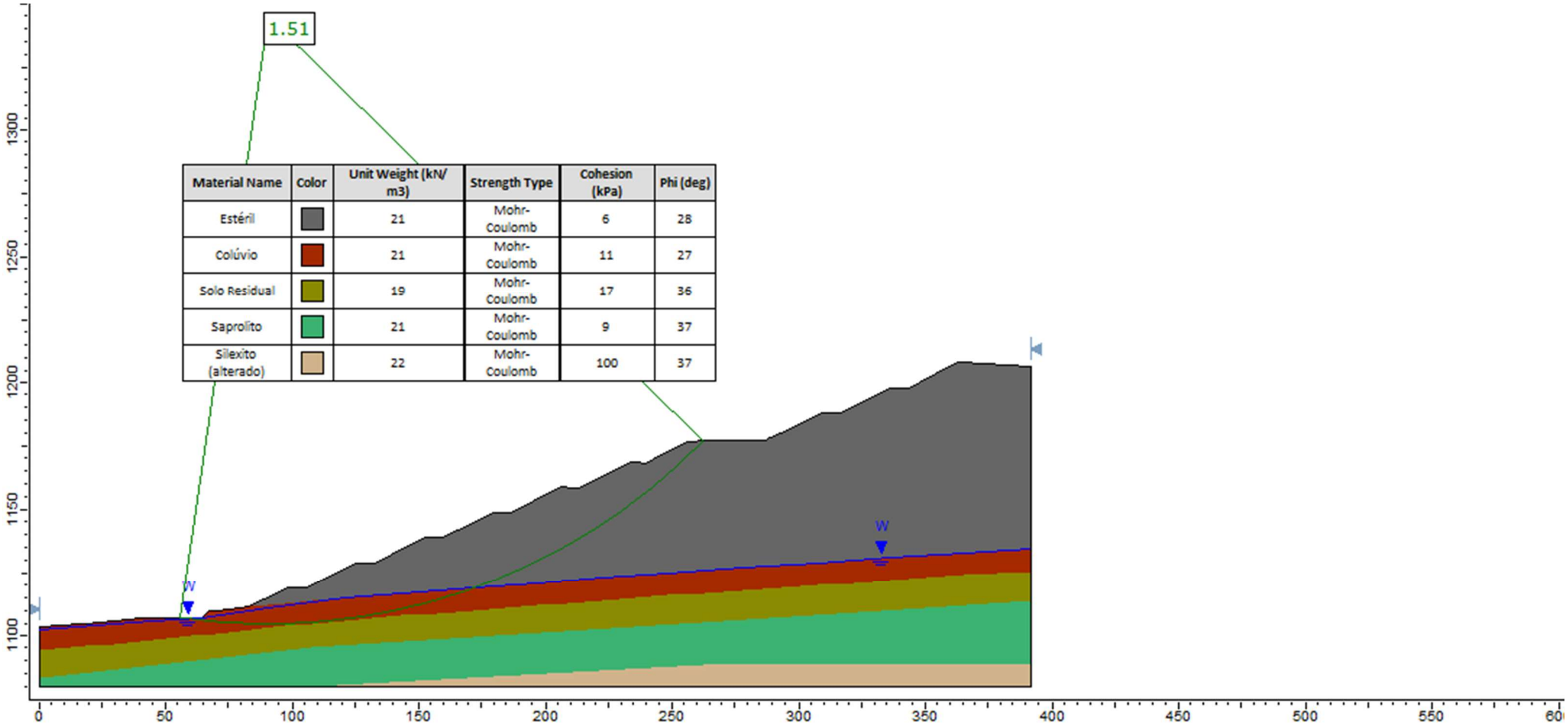


Figura 5.12 - PDE 2P - Seção B-B' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal

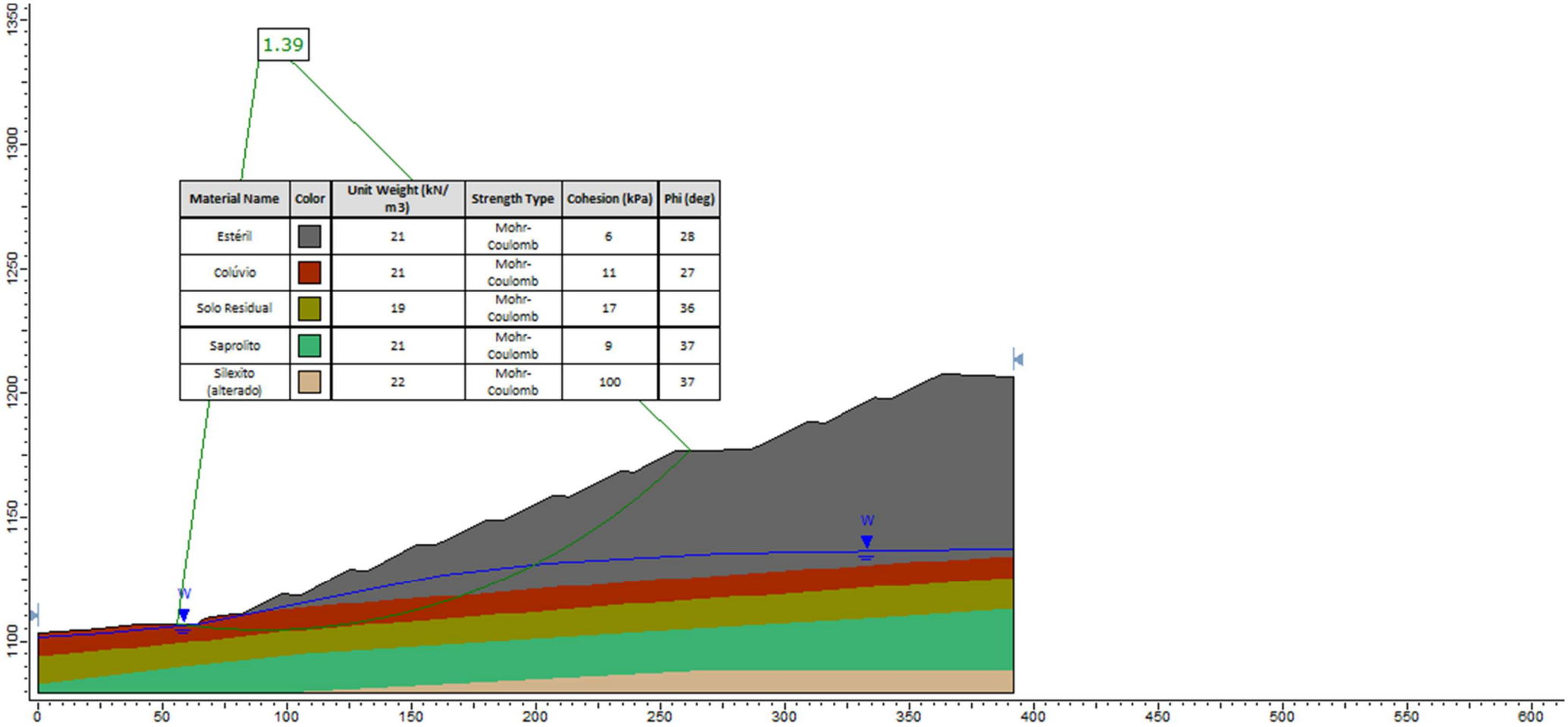


Figura 5.13 - PDE 2P - Seção B-B' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica

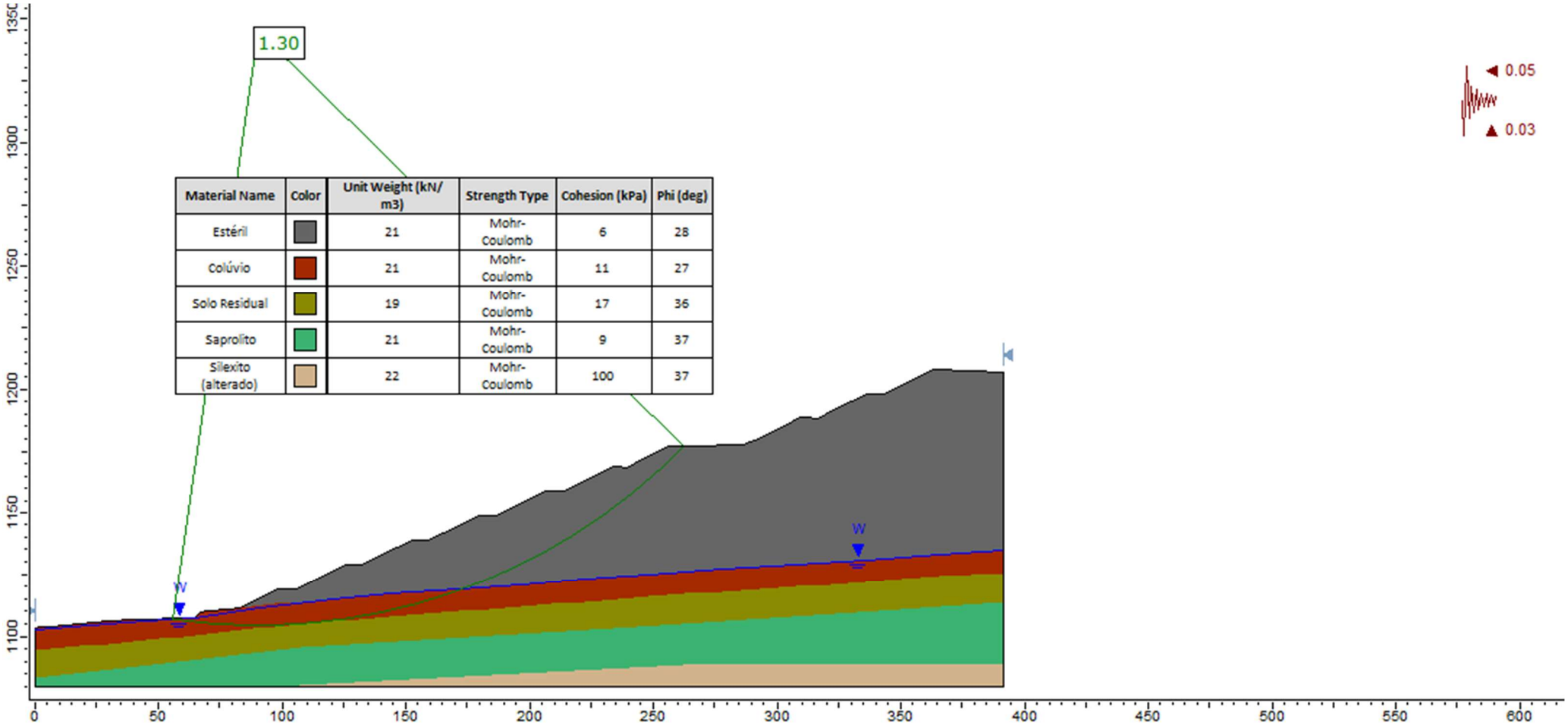
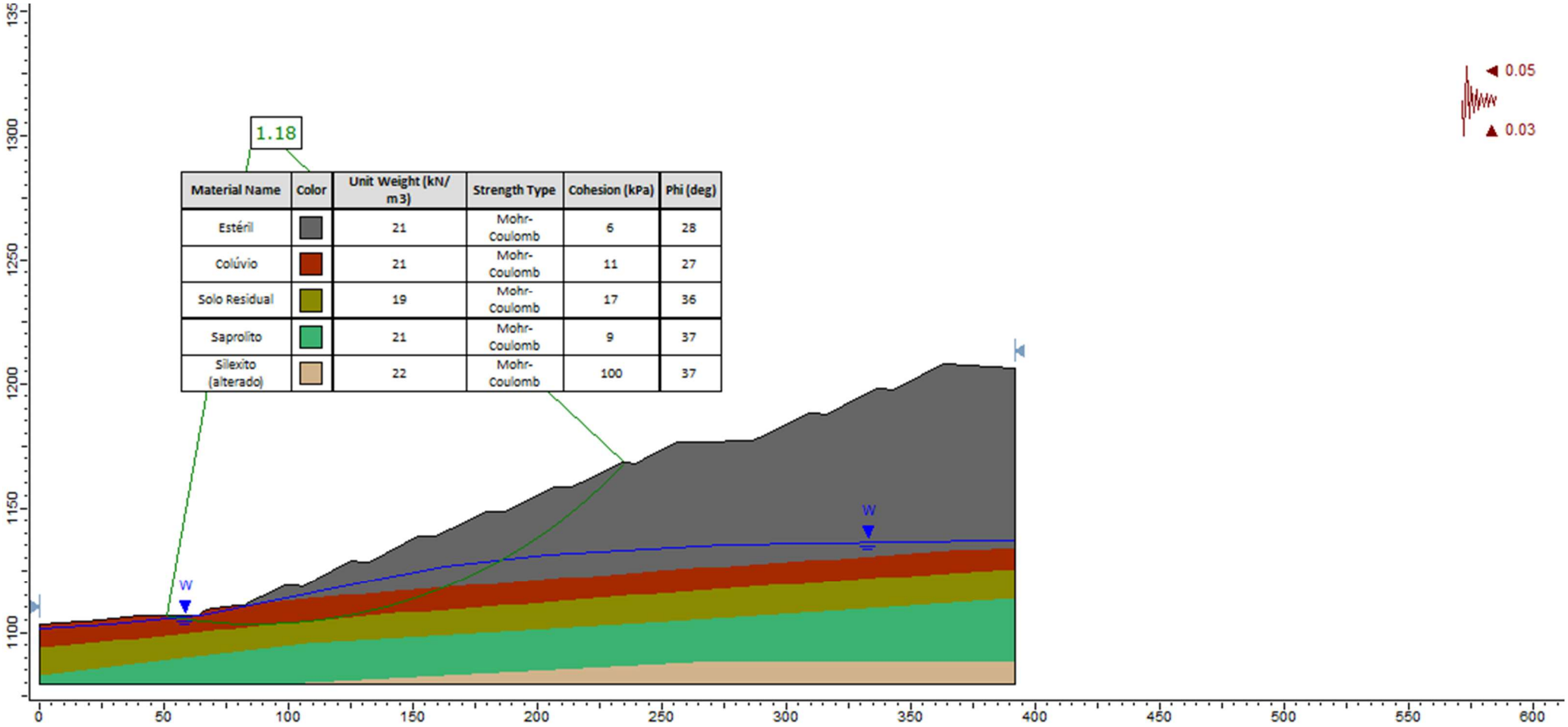


Figura 5.14 - PDE 2P - Seção B-B' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal – Solicitação Sísmica



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)
Estéril		21	Mohr-Coulomb	6	28
Colúvio		21	Mohr-Coulomb	11	27
Solo Residual		19	Mohr-Coulomb	17	36
Saprolito		21	Mohr-Coulomb	9	37
Silexito (alterado)		22	Mohr-Coulomb	100	37

Figura 5.15 - PDE 2P - Seção B-B' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica – Solicitação Sísmica

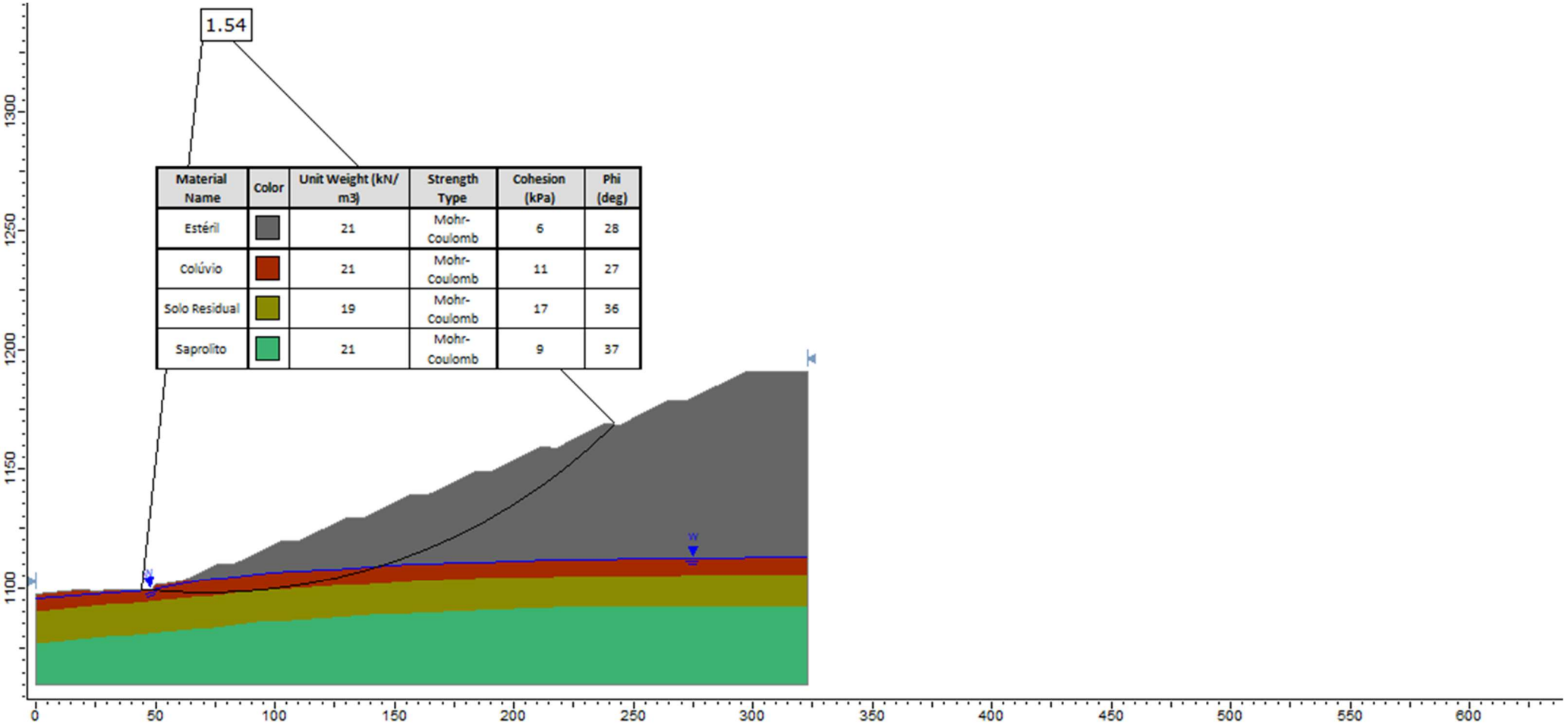


Figura 5.16 - PDE 2P - Seção C-C' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal

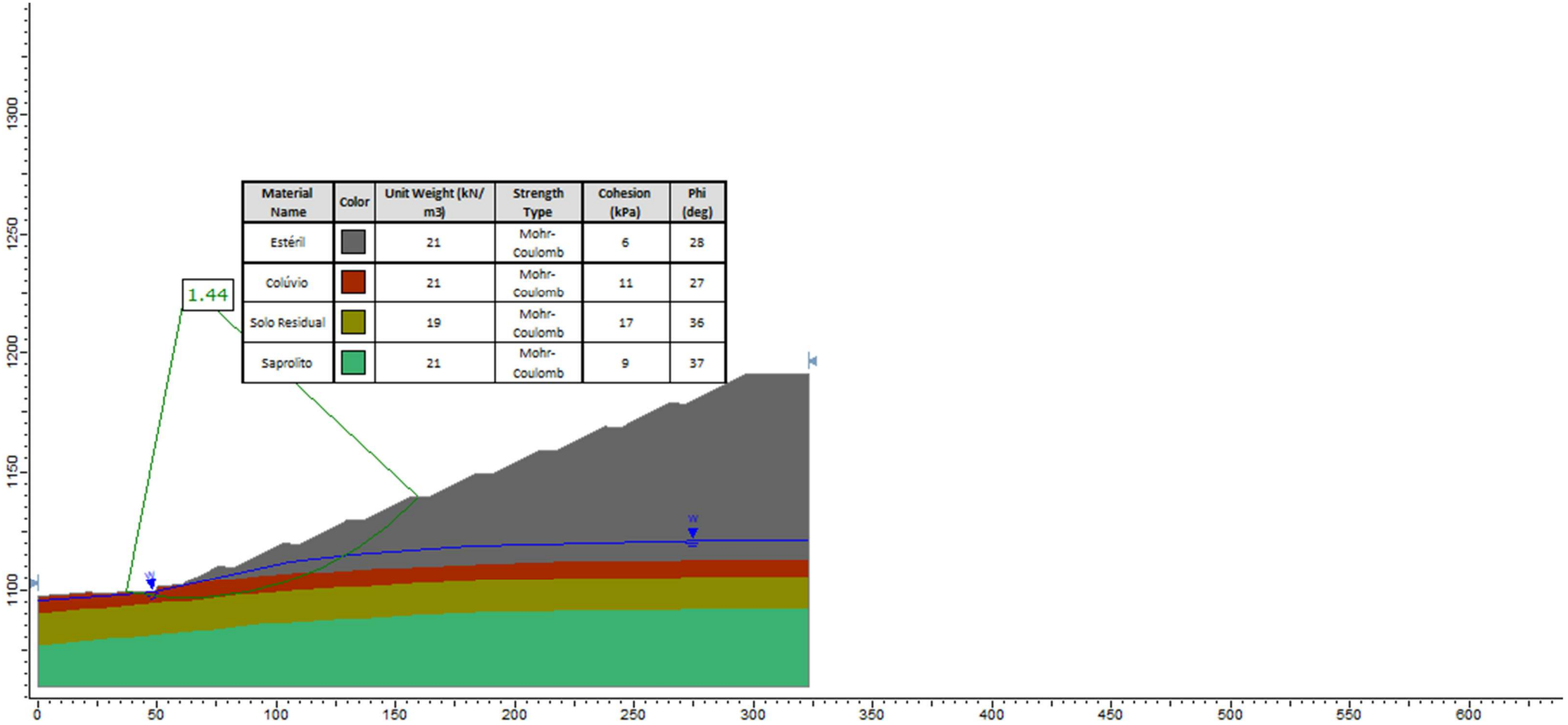


Figura 5.17 - PDE 2P - Seção C-C' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica

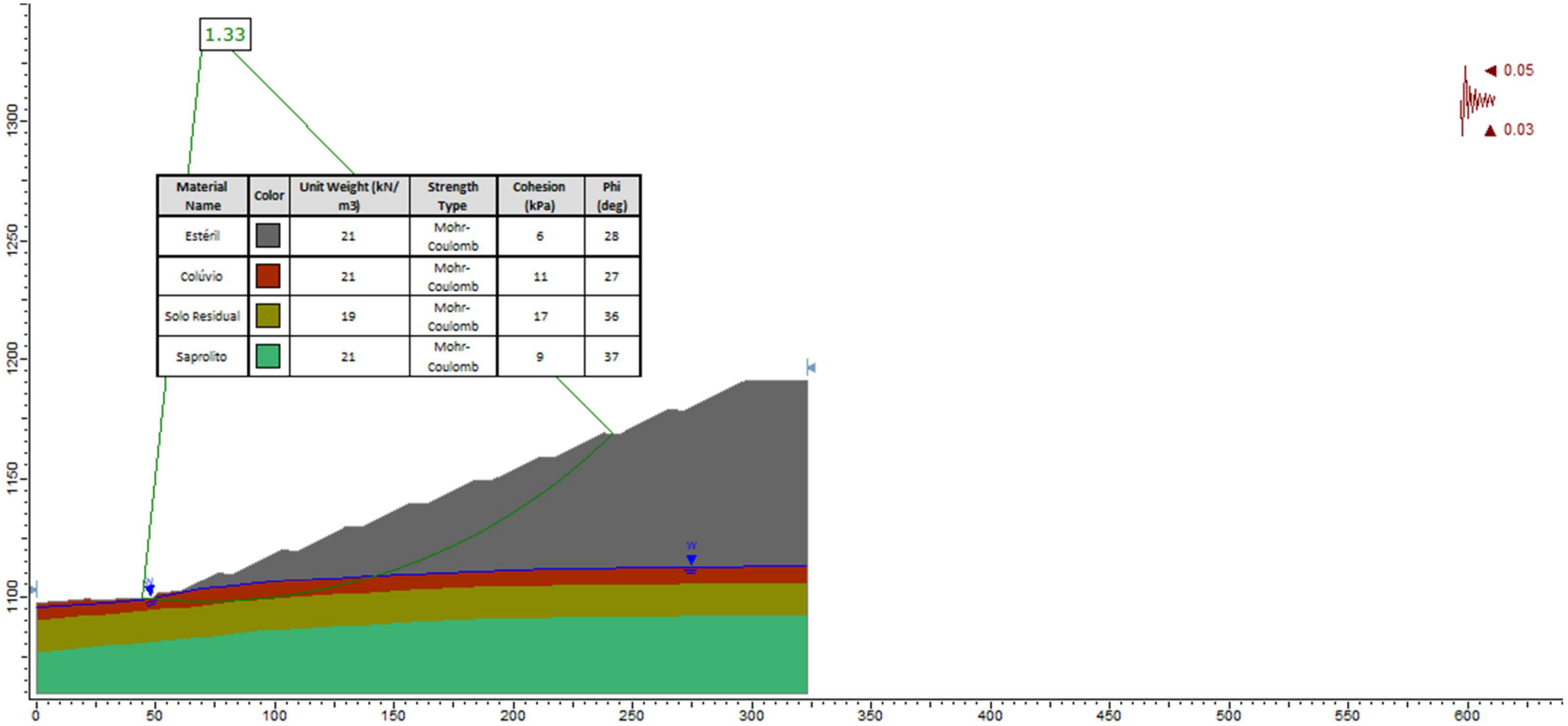


Figura 5.18 - PDE 2P - Seção C-C' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal – Solicitação Sísmica

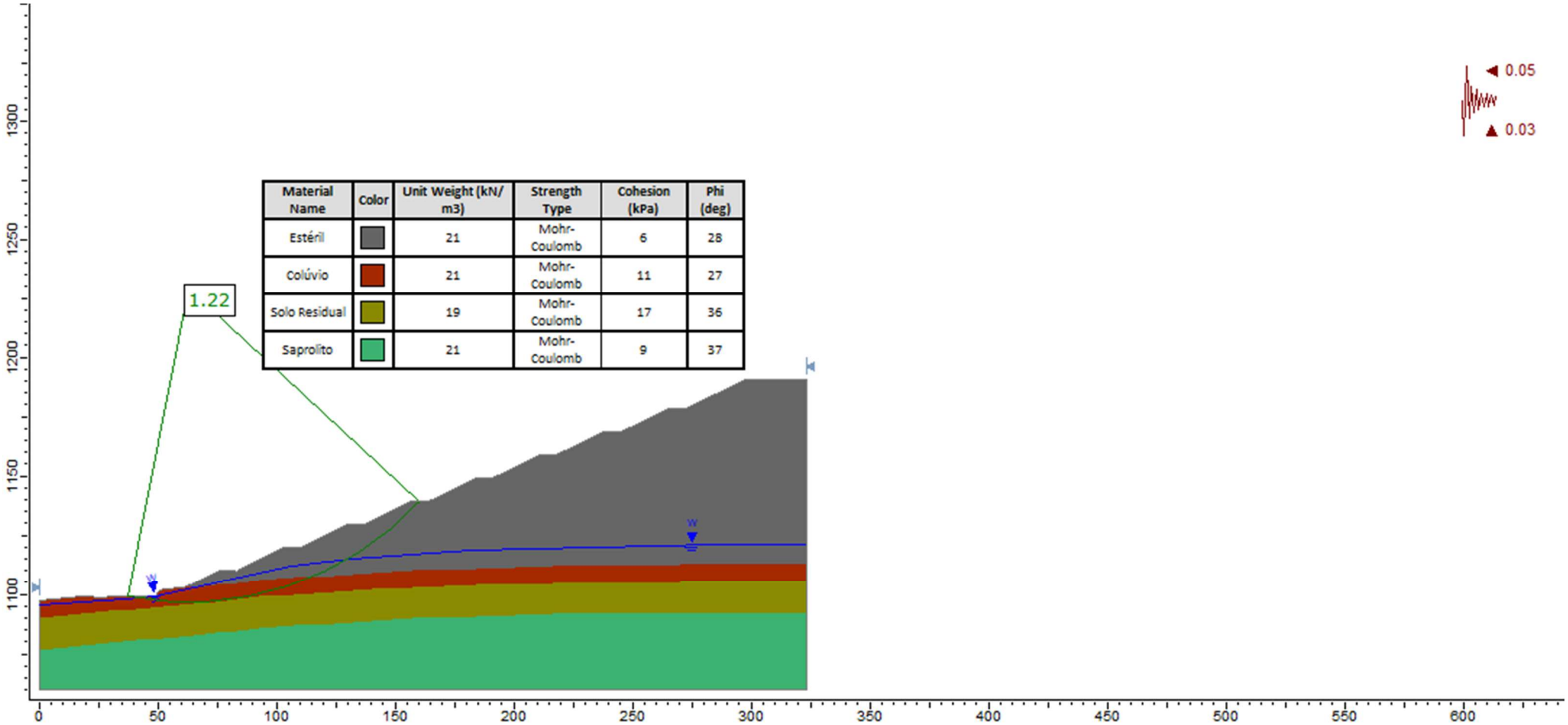


Figura 5.19 - PDE 2P - Seção C-C' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica – Solicitação Sísmica

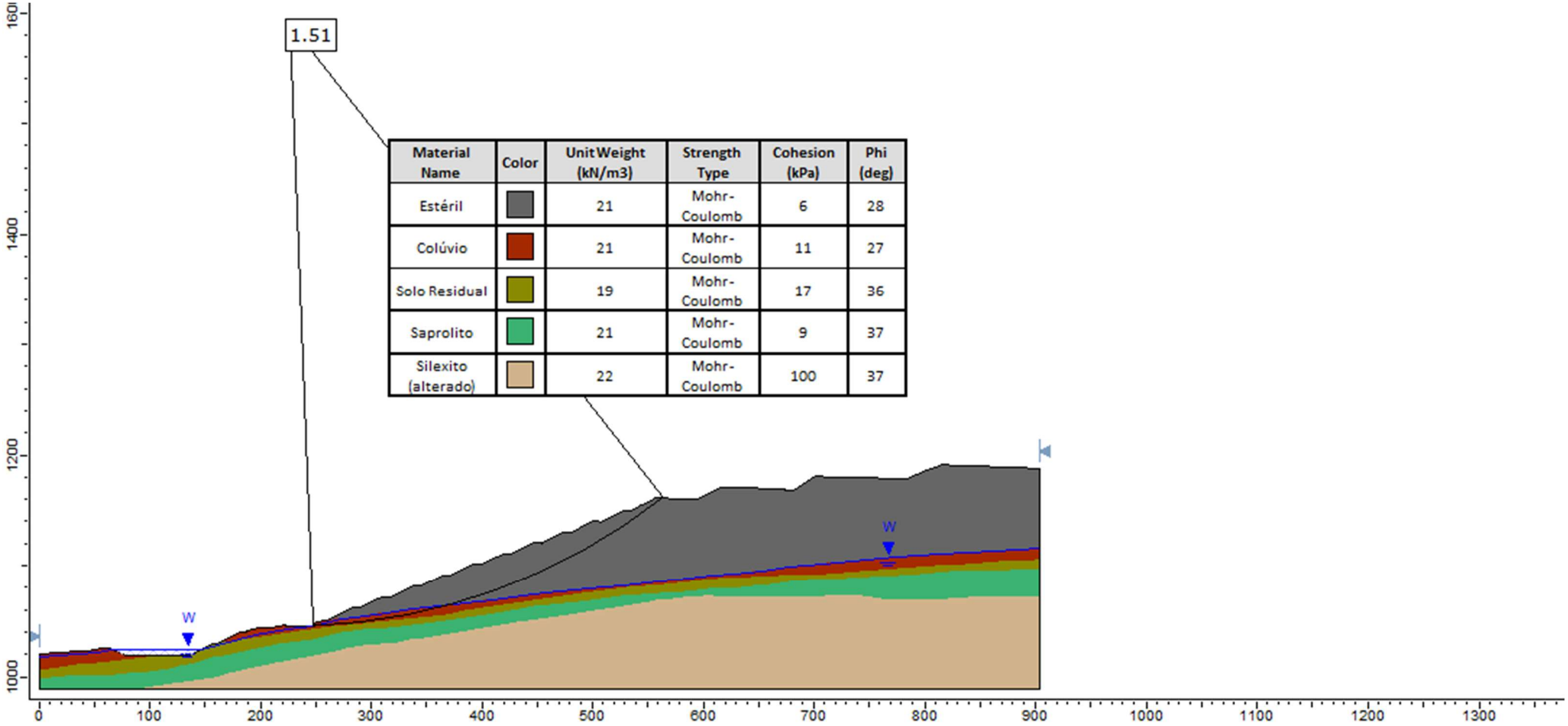


Figura 5.20 - PDE 2P - Seção D-D' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal

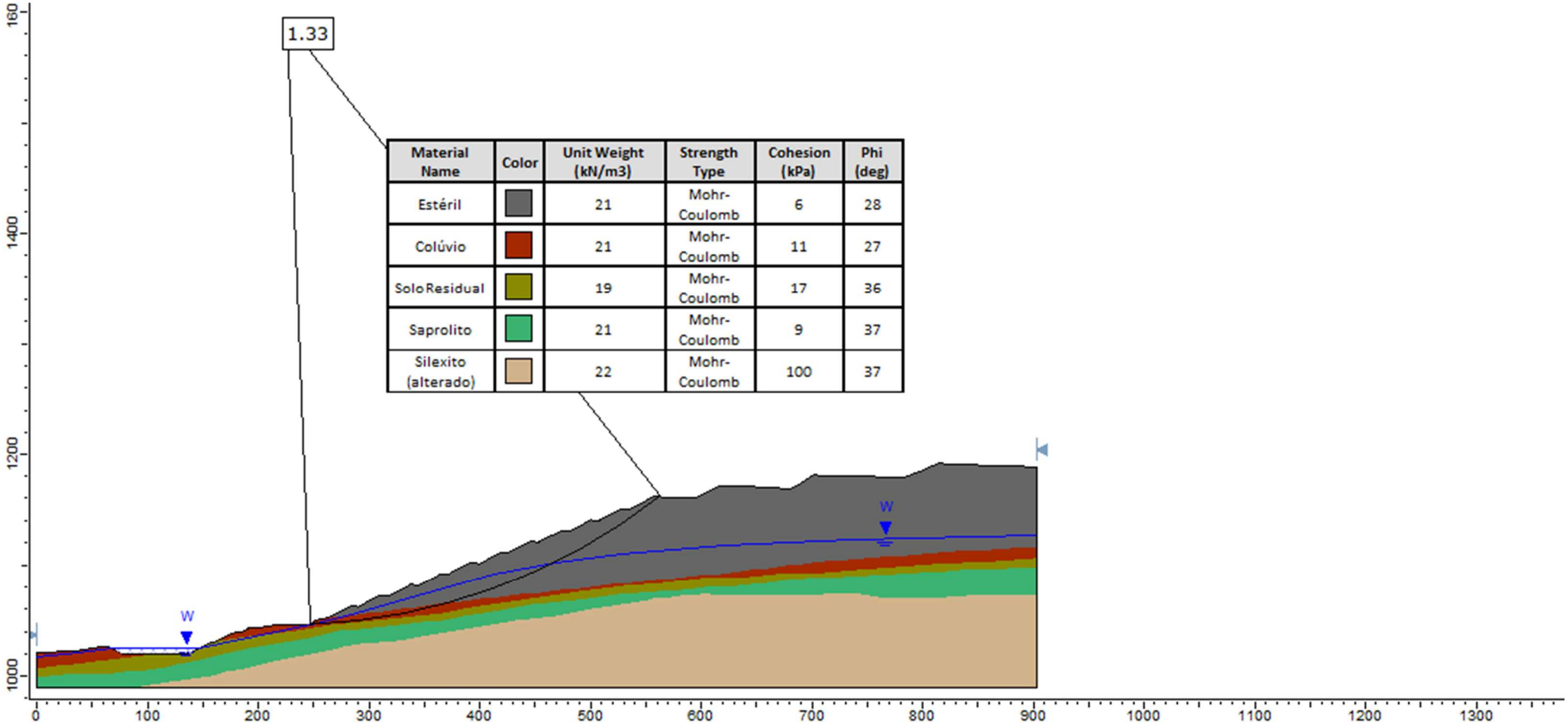
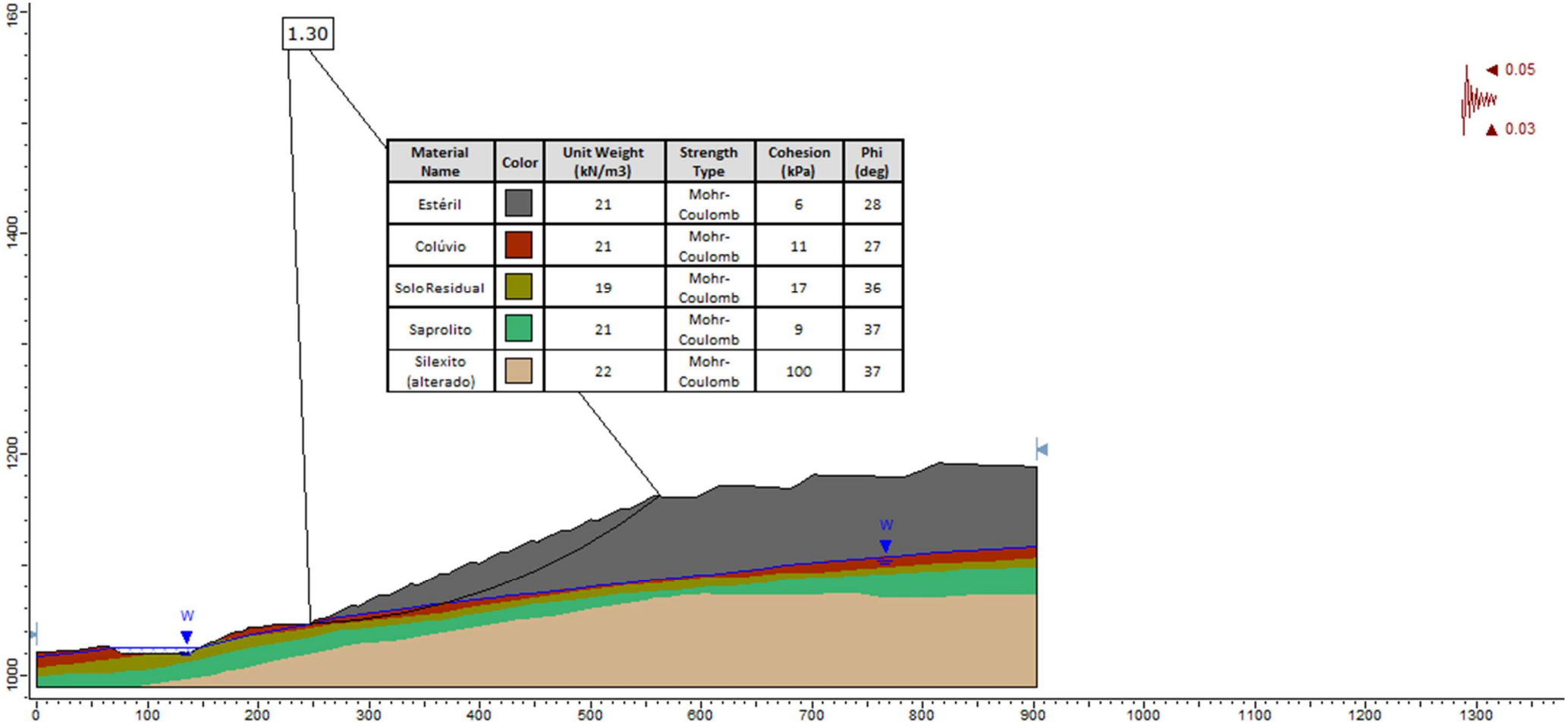
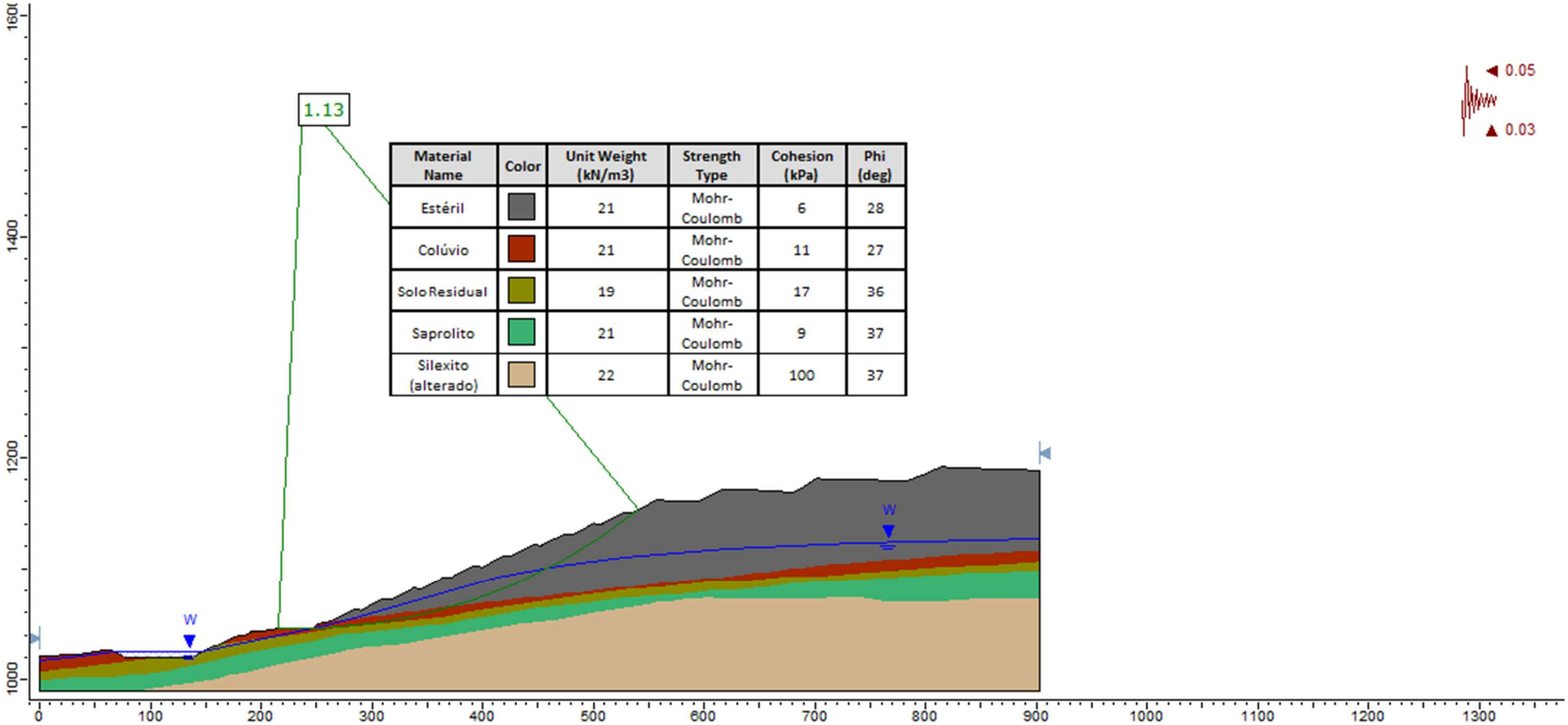


Figura 5.21 - PDE 2P - Seção D-D' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)
Estéril		21	Mohr-Coulomb	6	28
Colúvio		21	Mohr-Coulomb	11	27
Solo Residual		19	Mohr-Coulomb	17	36
Saprolito		21	Mohr-Coulomb	9	37
Silexito (alterado)		22	Mohr-Coulomb	100	37

Figura 5.22 - PDE 2P - Seção D-D' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal – Solicitação Sísmica



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)
Estéril		21	Mohr-Coulomb	6	28
Colúvio		21	Mohr-Coulomb	11	27
Solo Residual		19	Mohr-Coulomb	17	36
Saprolito		21	Mohr-Coulomb	9	37
Silexito (alterado)		22	Mohr-Coulomb	100	37

Figura 5.23 - PDE 2P - Seção D-D' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica – Solicitação Sísmica

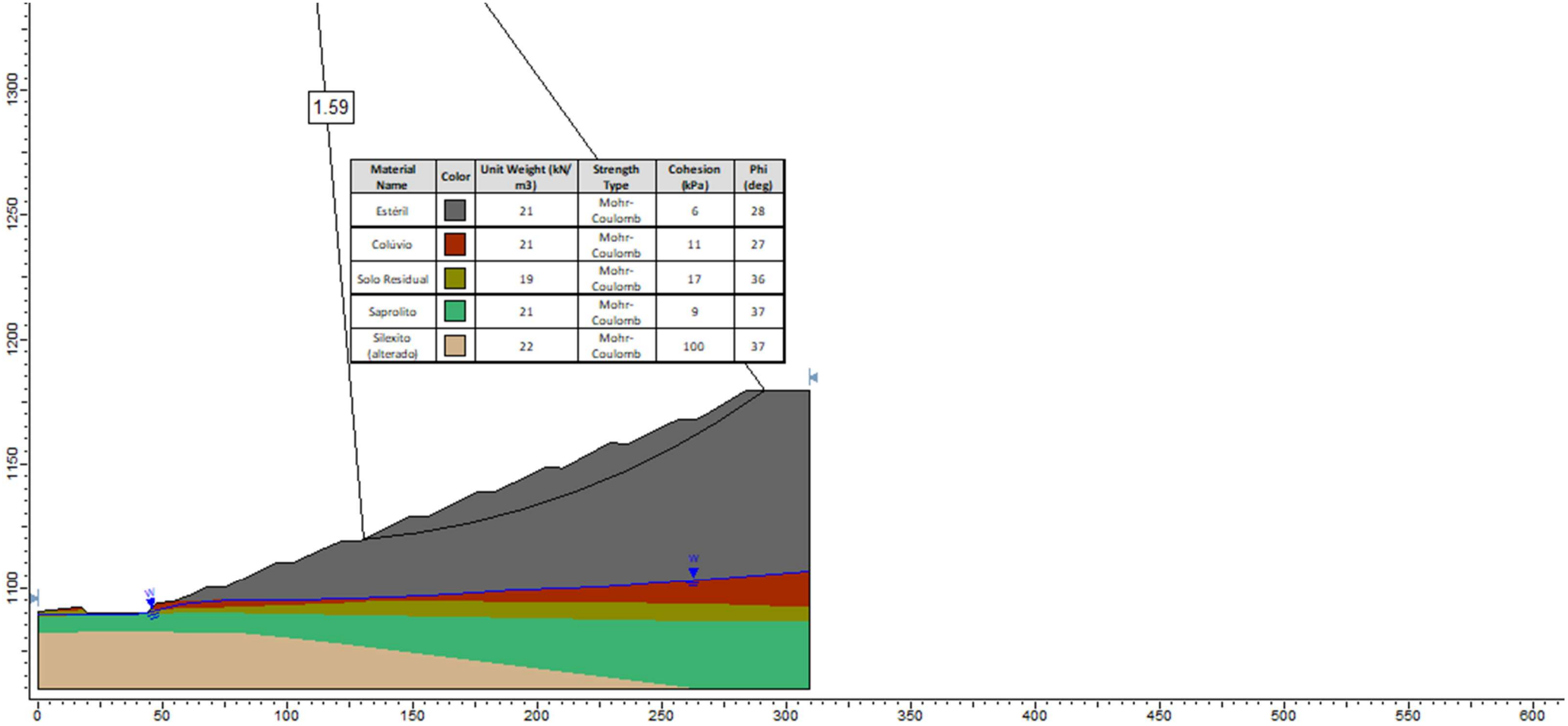


Figura 5.24 - PDE 2P - Seção E-E' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal

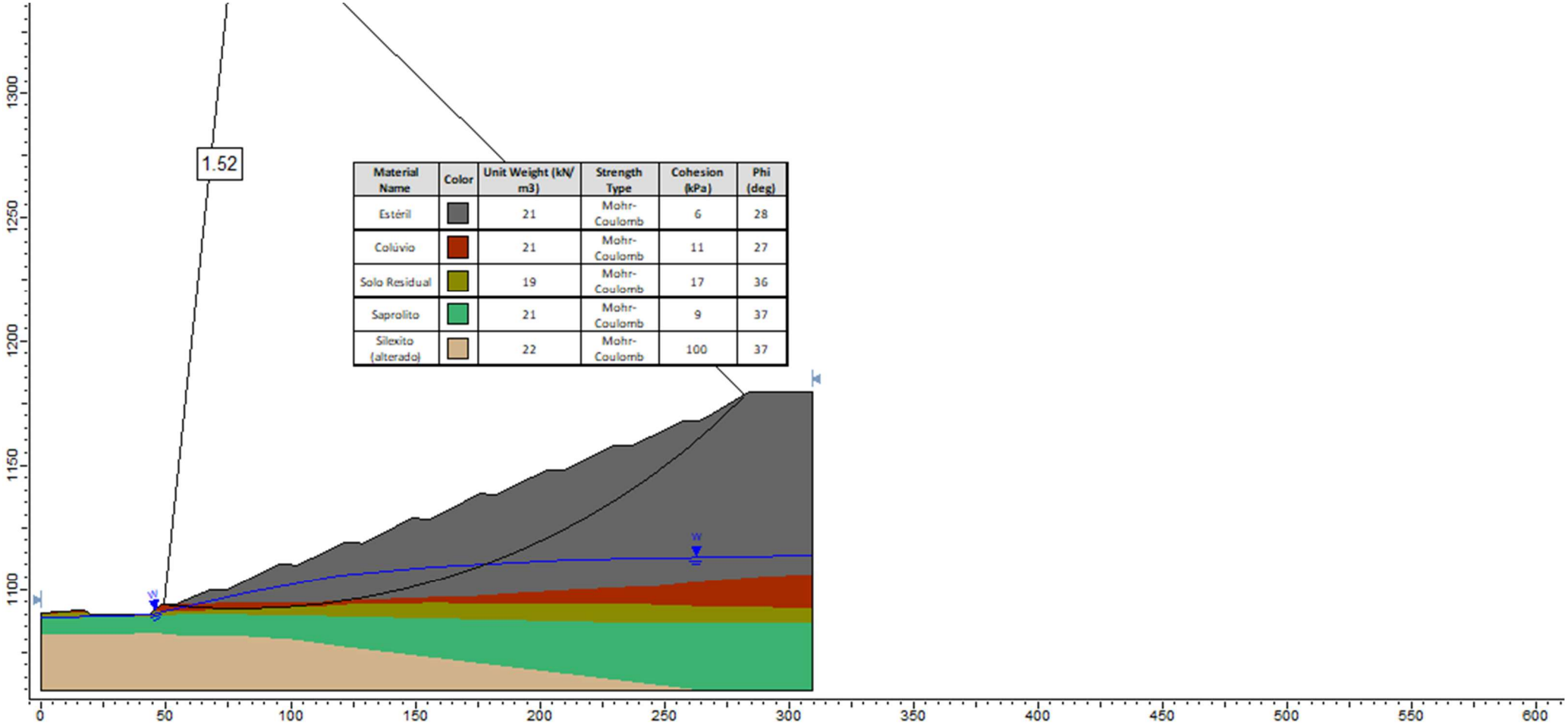
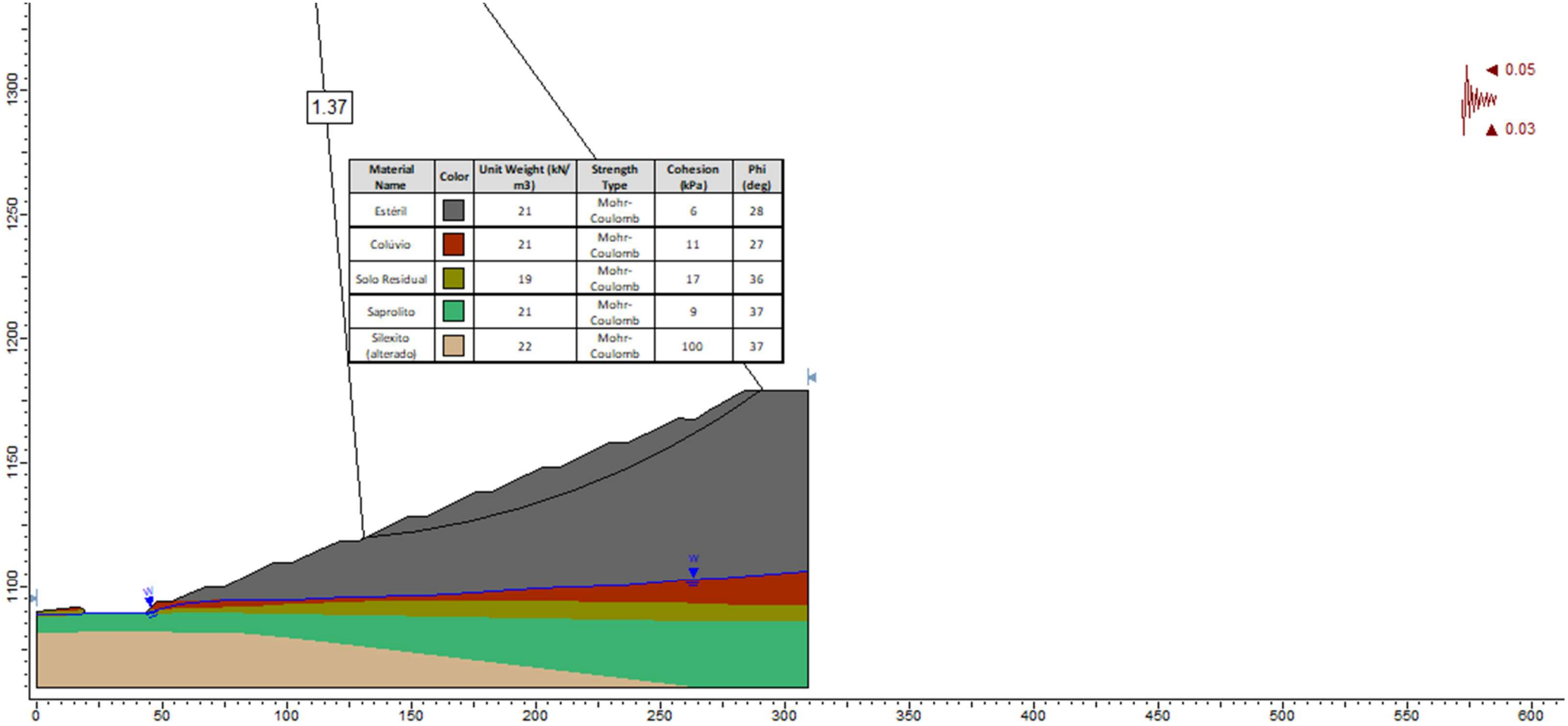


Figura 5.25 - PDE 2P – Seção E-E' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)
Estéril		21	Mohr-Coulomb	6	28
Colúvio		21	Mohr-Coulomb	11	27
Solo Residual		19	Mohr-Coulomb	17	36
Saprolito		21	Mohr-Coulomb	9	37
Silexito (alterado)		22	Mohr-Coulomb	100	37

Figura 5.26 - PDE 2P - Seção E-E' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal – Solicitação Sísmica

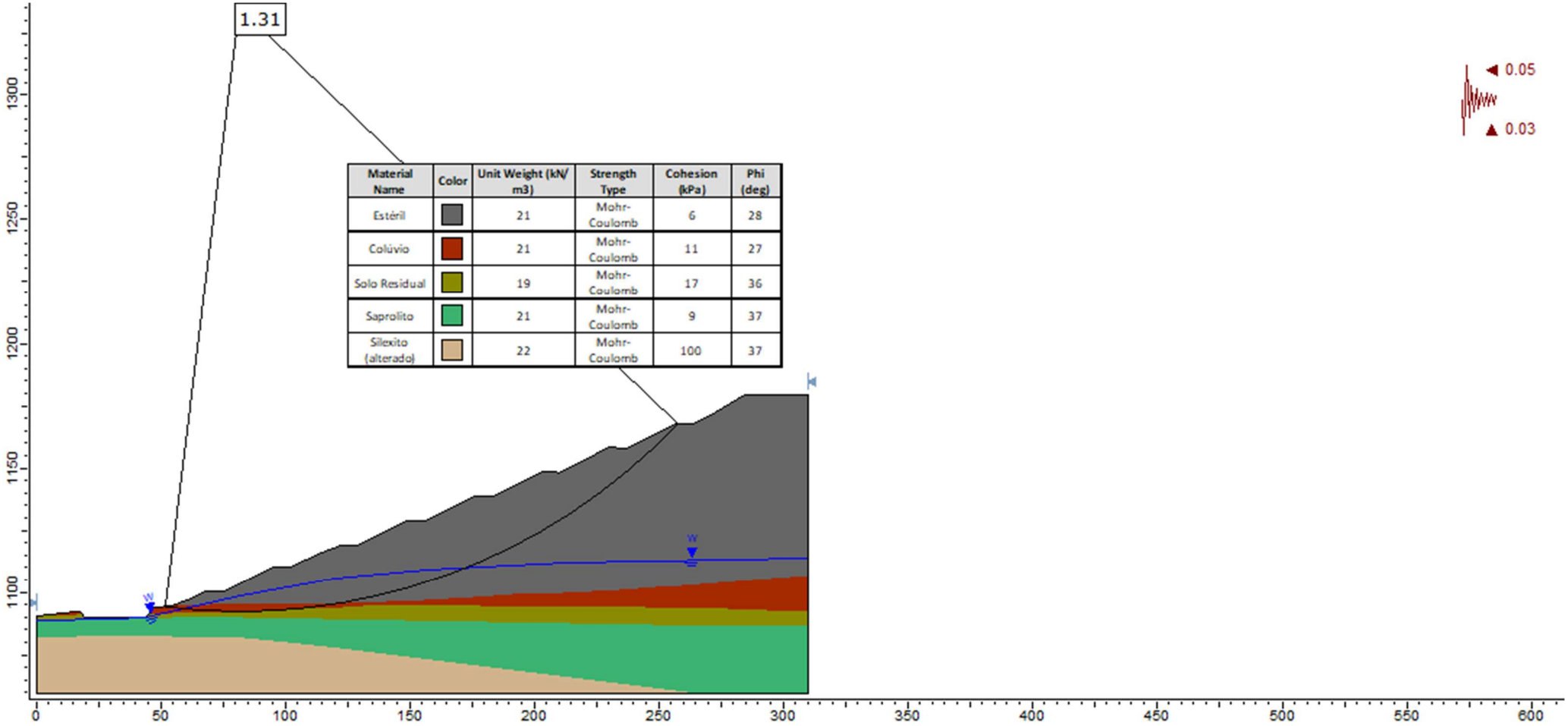
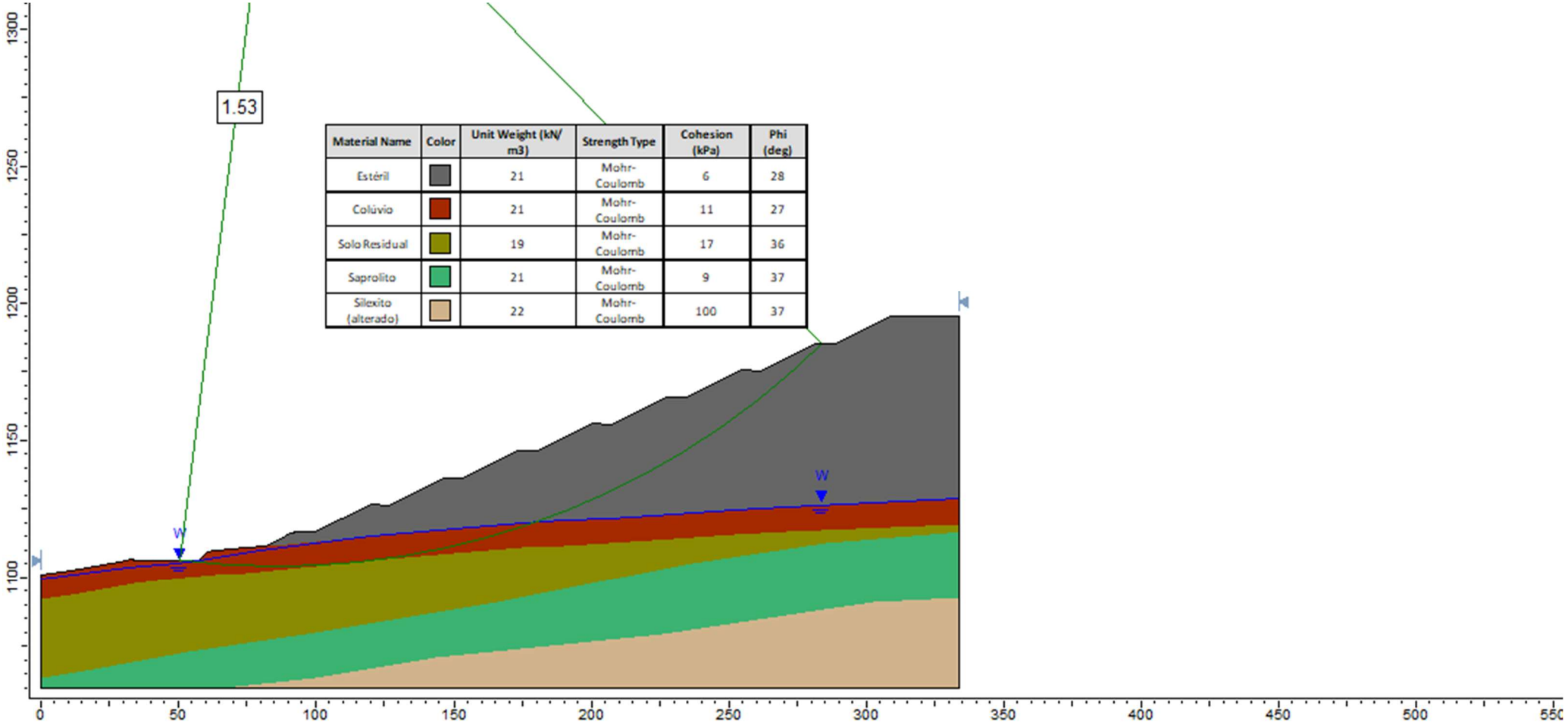


Figura 5.27 - PDE 2P - Seção E-E' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica – Solicitação Sísmica



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)
Estéril		21	Mohr-Coulomb	6	28
Colúvio		21	Mohr-Coulomb	11	27
Solo Residual		19	Mohr-Coulomb	17	36
Saprolito		21	Mohr-Coulomb	9	37
Silexito (alterado)		22	Mohr-Coulomb	100	37

Figura 5.28 - PDE 2P - Seção F-F' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal

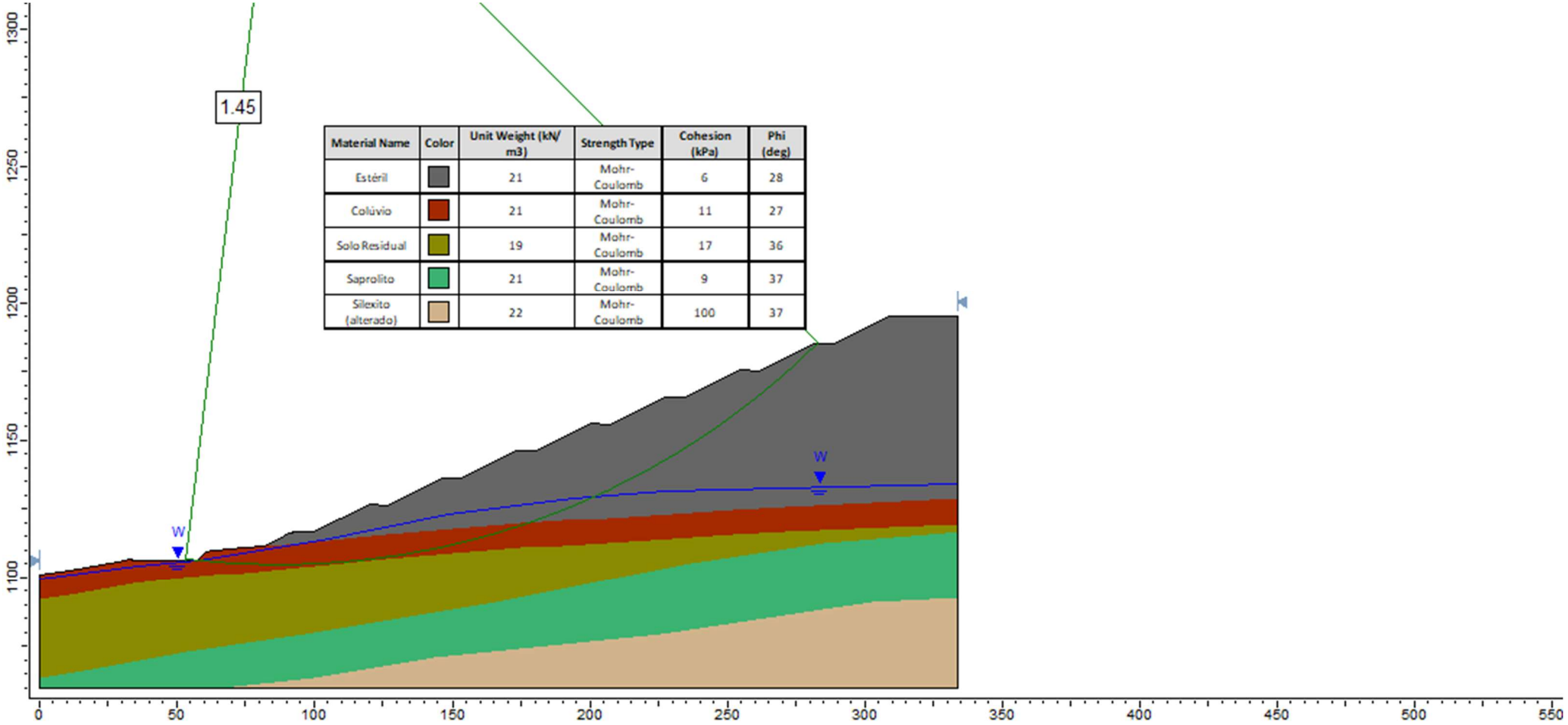
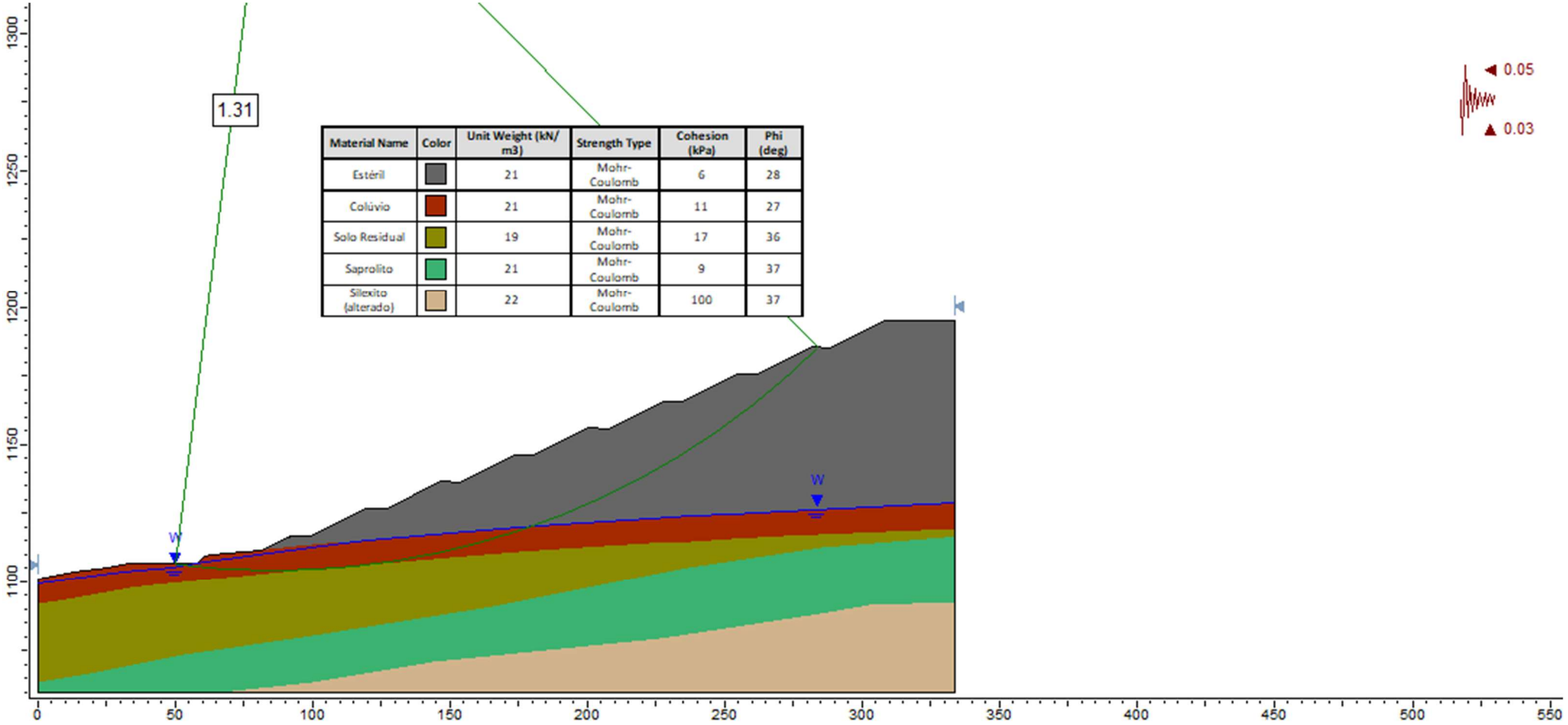


Figura 5.29 - PDE 2P - Seção F-F' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)
Estéril		21	Mohr-Coulomb	6	28
Colúvio		21	Mohr-Coulomb	11	27
Solo Residual		19	Mohr-Coulomb	17	36
Saprolito		21	Mohr-Coulomb	9	37
Silexito (alterado)		22	Mohr-Coulomb	100	37

Figura 5.30 - PDE 2P - Seção F-F' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal – Solicitação Sísmica

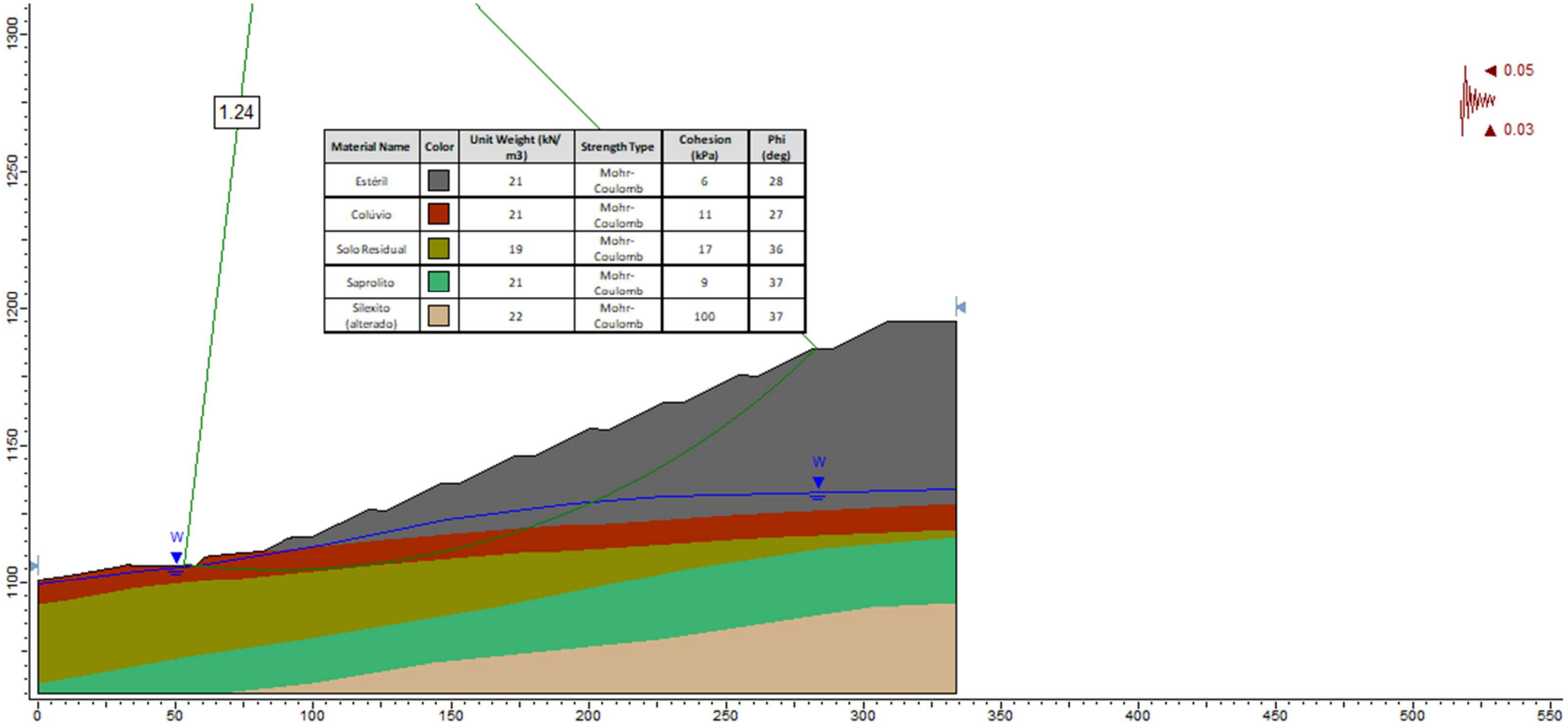


Figura 5.31 - PDE 2P - Seção F-F' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica – Solicitação Sísmica

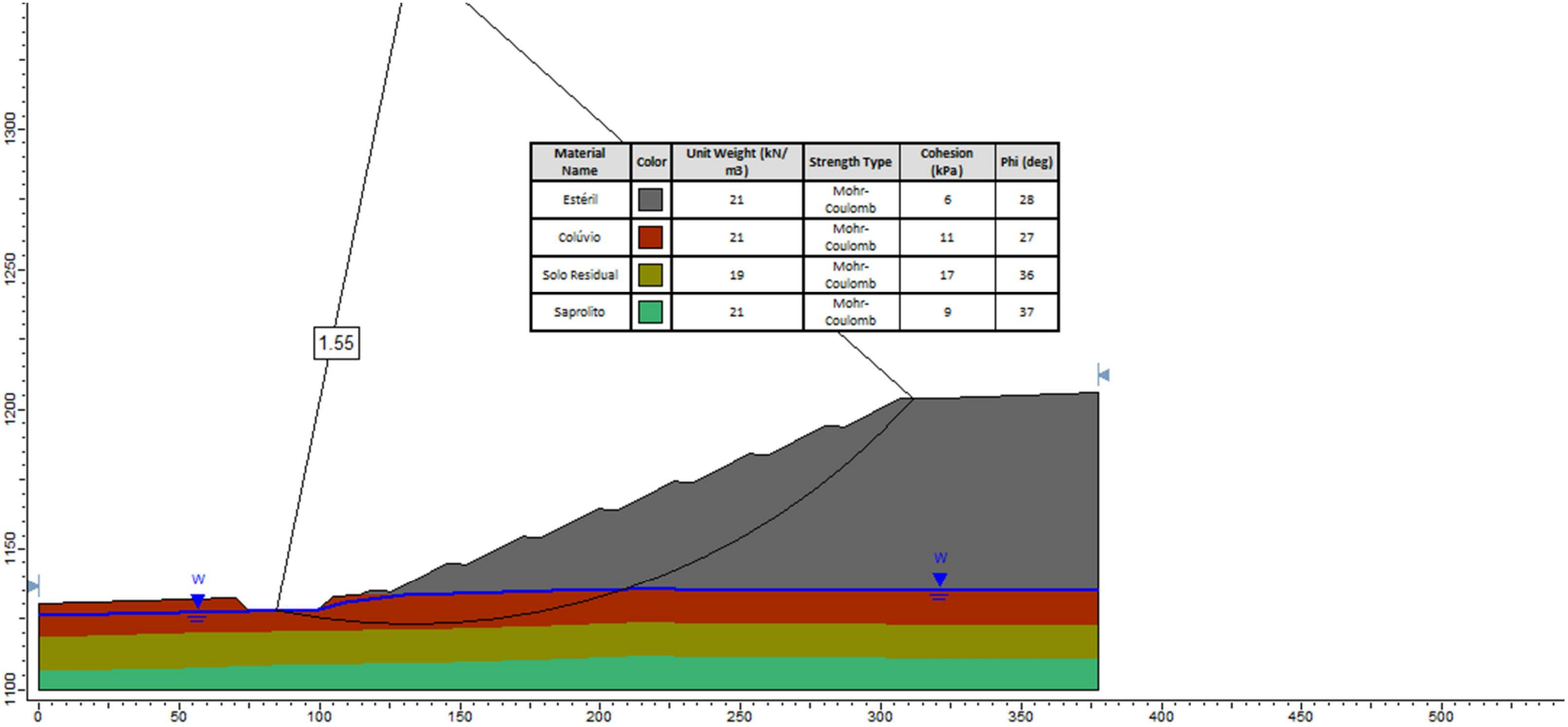


Figura 5.32 - PDE 2P - Seção G-G' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal

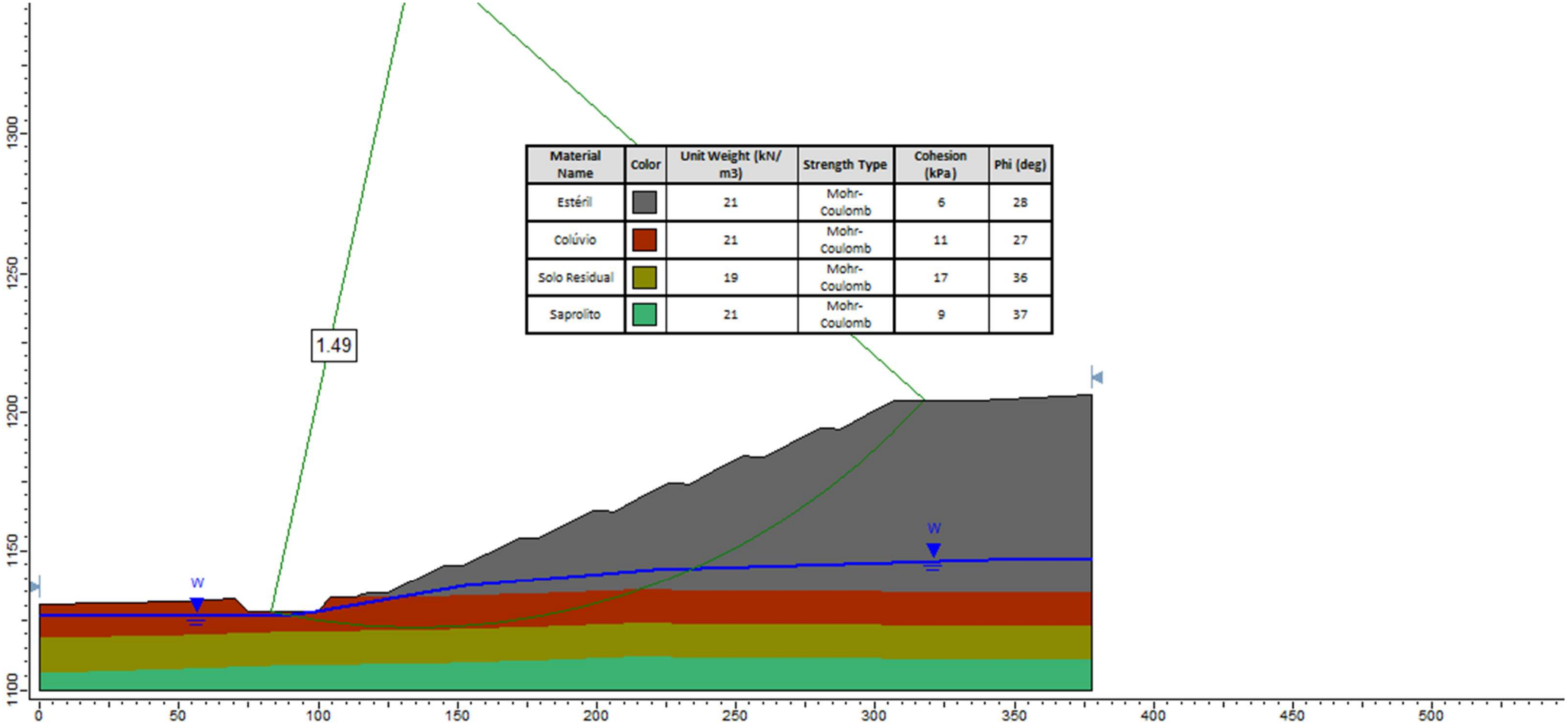


Figura 5.33 - PDE 2P - Seção G-G' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica

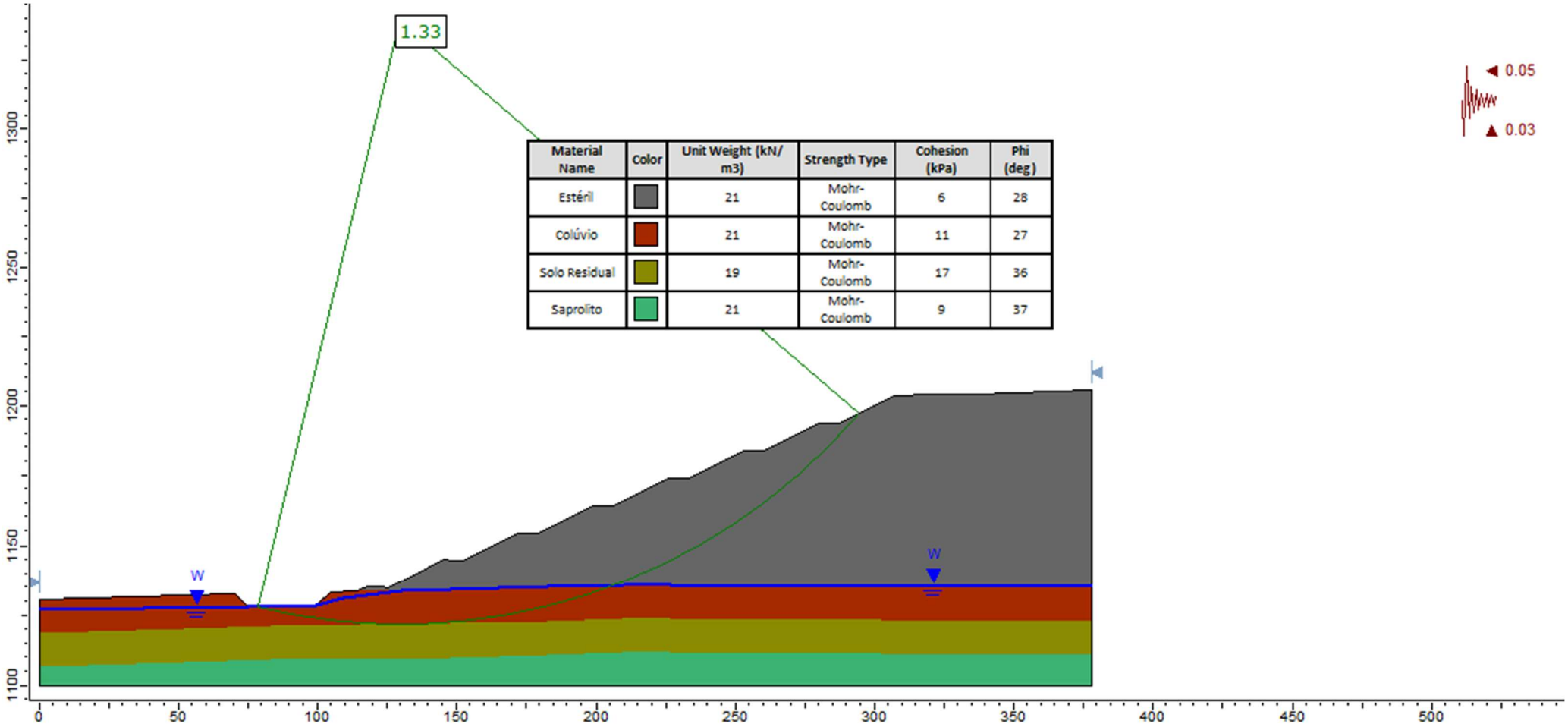


Figura 5.34 - PDE 2P - Seção G-G' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Normal – Solicitação Sísmica

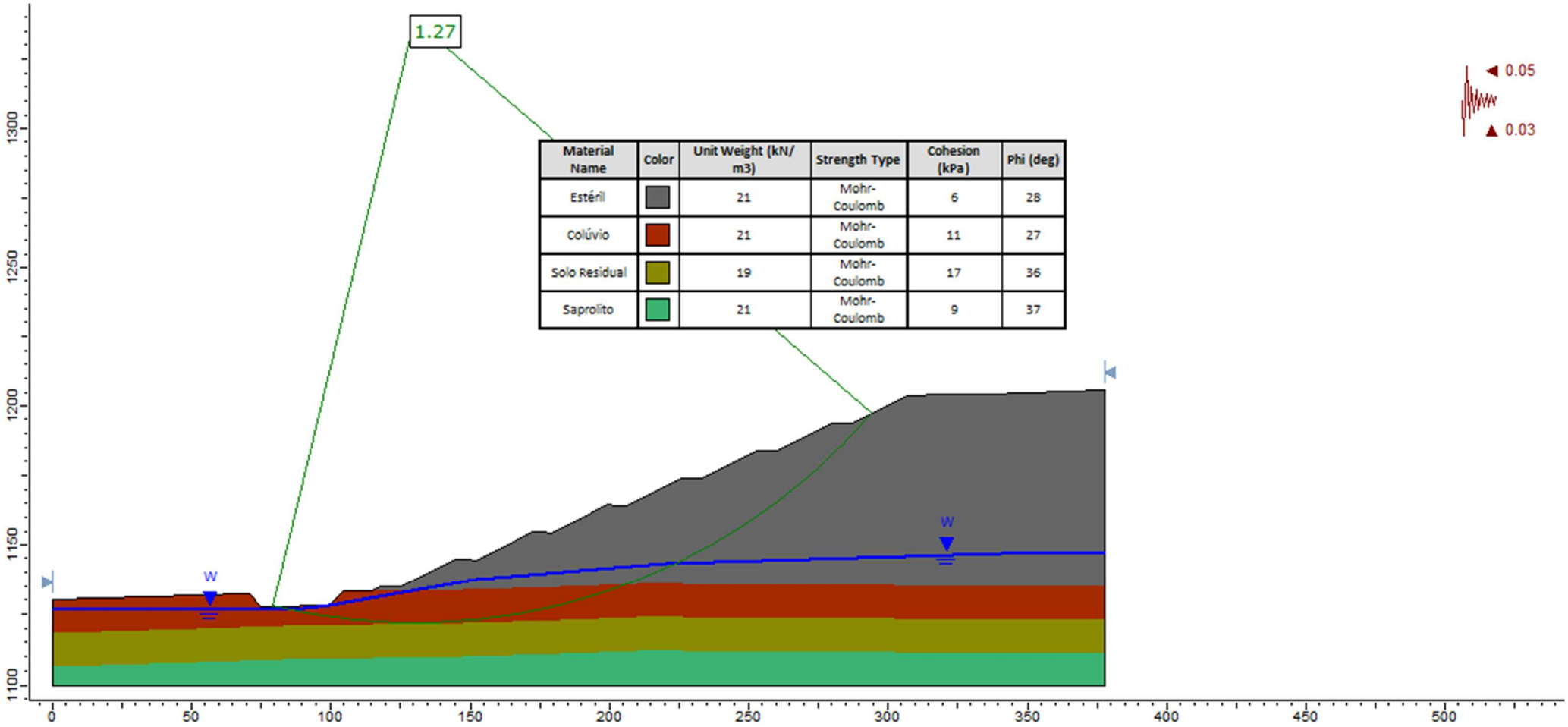


Figura 5.35 - PDE 2P - Seção G-G' - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer – Condição Crítica – Solicitação Sísmica

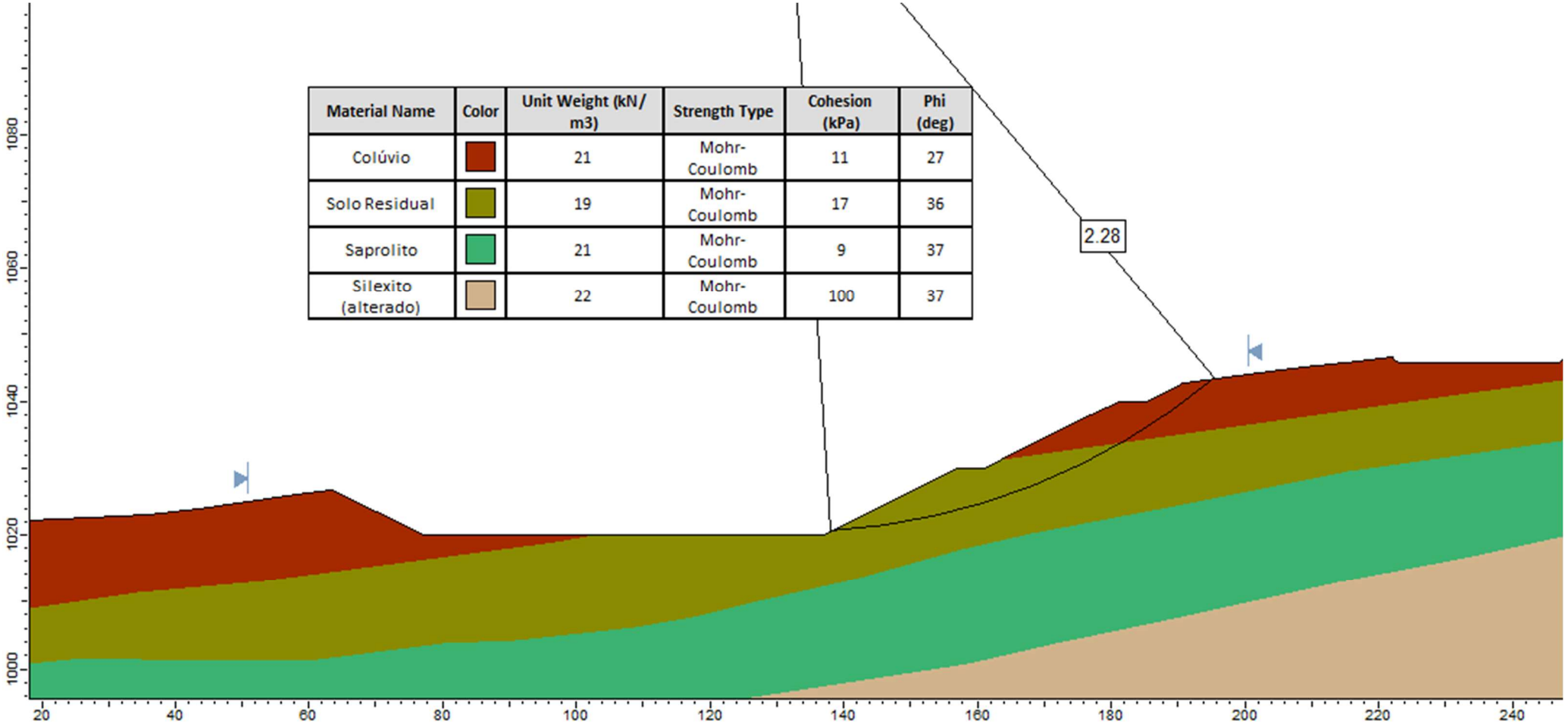


Figura 5.36 - PDE 2P – SUMP - Seção D-D' – Talude de Montante - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer - Vazio

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Hu Type
Colúvio		21	Mohr-Coulomb	11	27	Automatically Calculated
Solo Residual		19	Mohr-Coulomb	17	36	Automatically Calculated
Saprolito		21	Mohr-Coulomb	9	37	Automatically Calculated
Silexito (alterado)		22	Mohr-Coulomb	100	37	Automatically Calculated

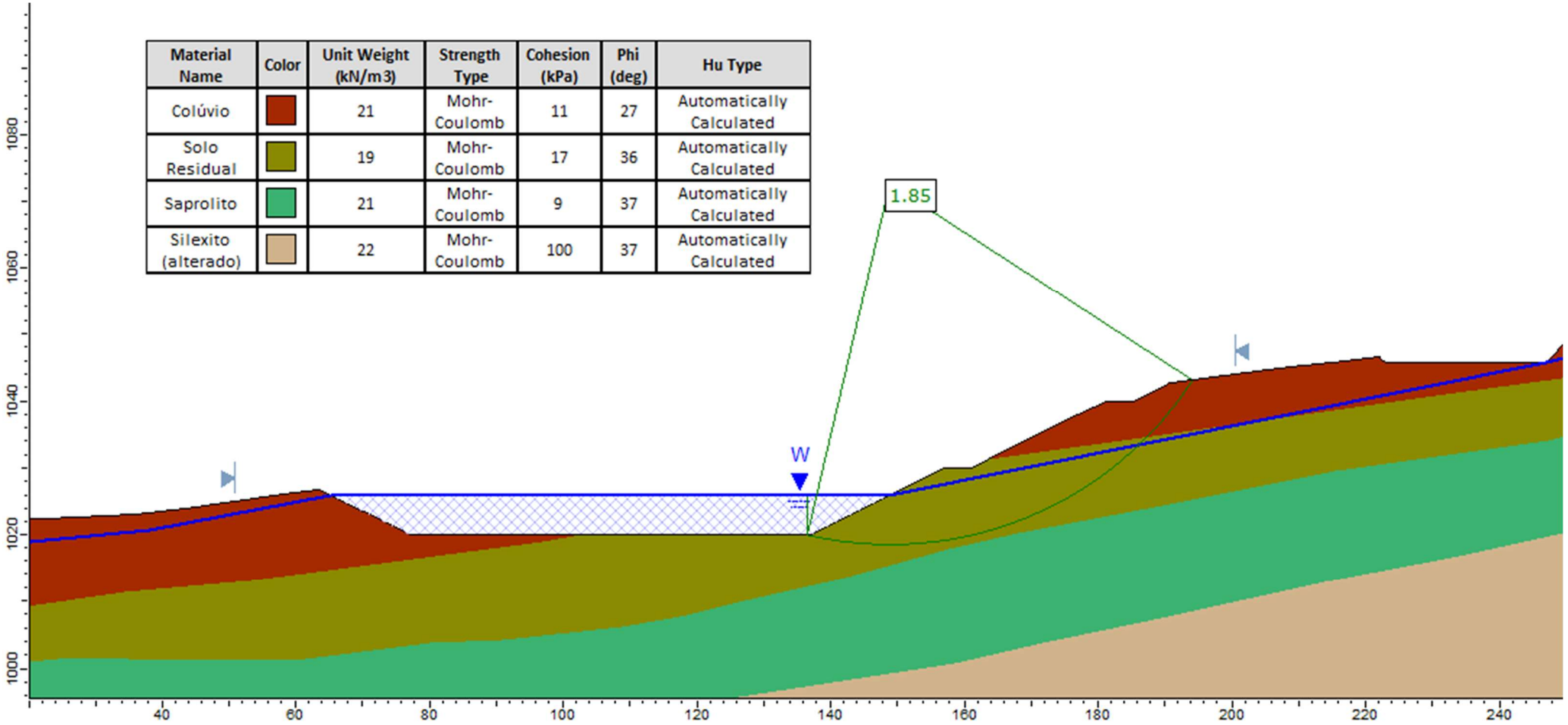


Figura 5.37 - PDE 2P – SUMP - Seção D-D' – Talude de Montante - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer - Cheio

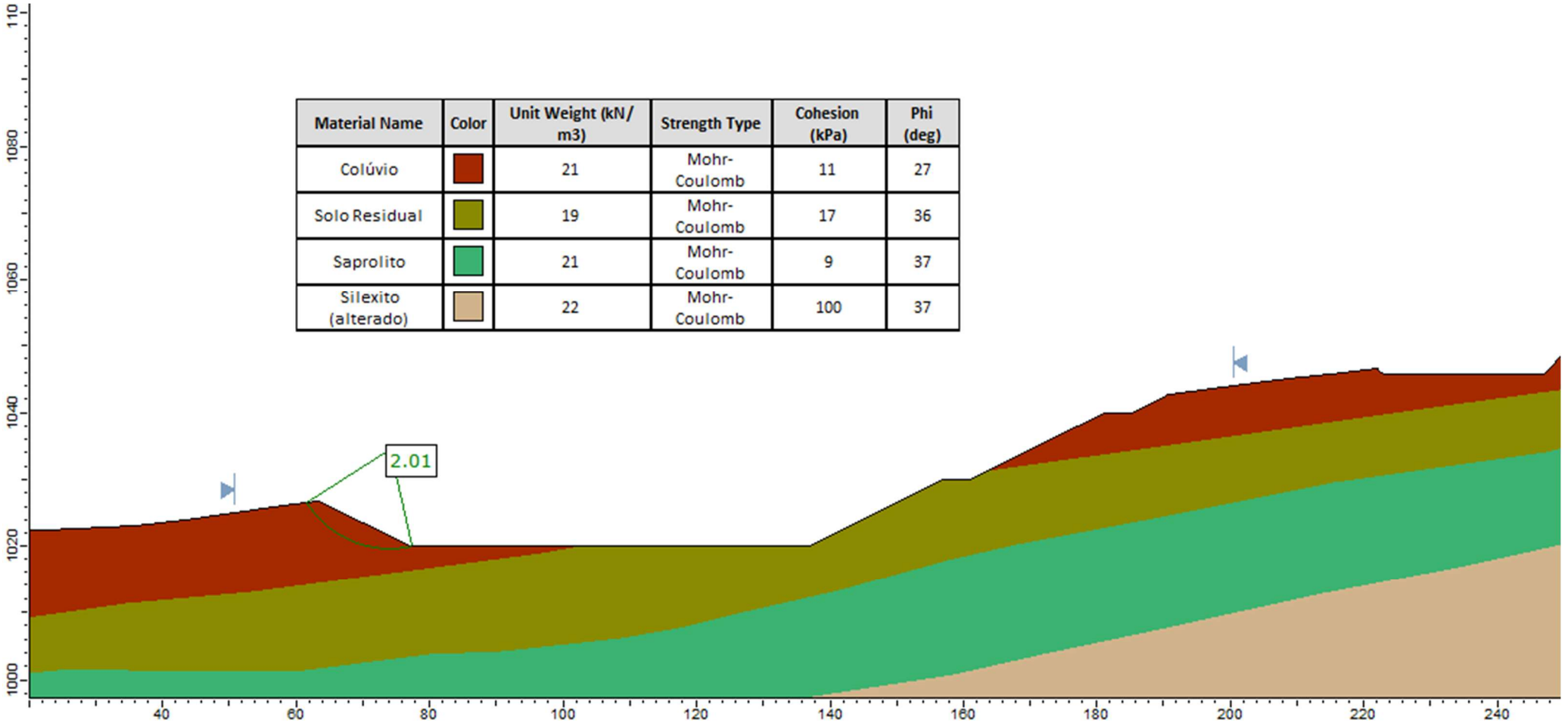


Figura 5.38 - PDE 2P – SUMP - Seção D-D' – Talude de Jusante - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer - Vazio

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)
Colúvio		21	Mohr-Coulomb	11	27
Solo Residual		19	Mohr-Coulomb	17	36
Saprolito		21	Mohr-Coulomb	9	37
Silexito (alterado)		22	Mohr-Coulomb	100	37

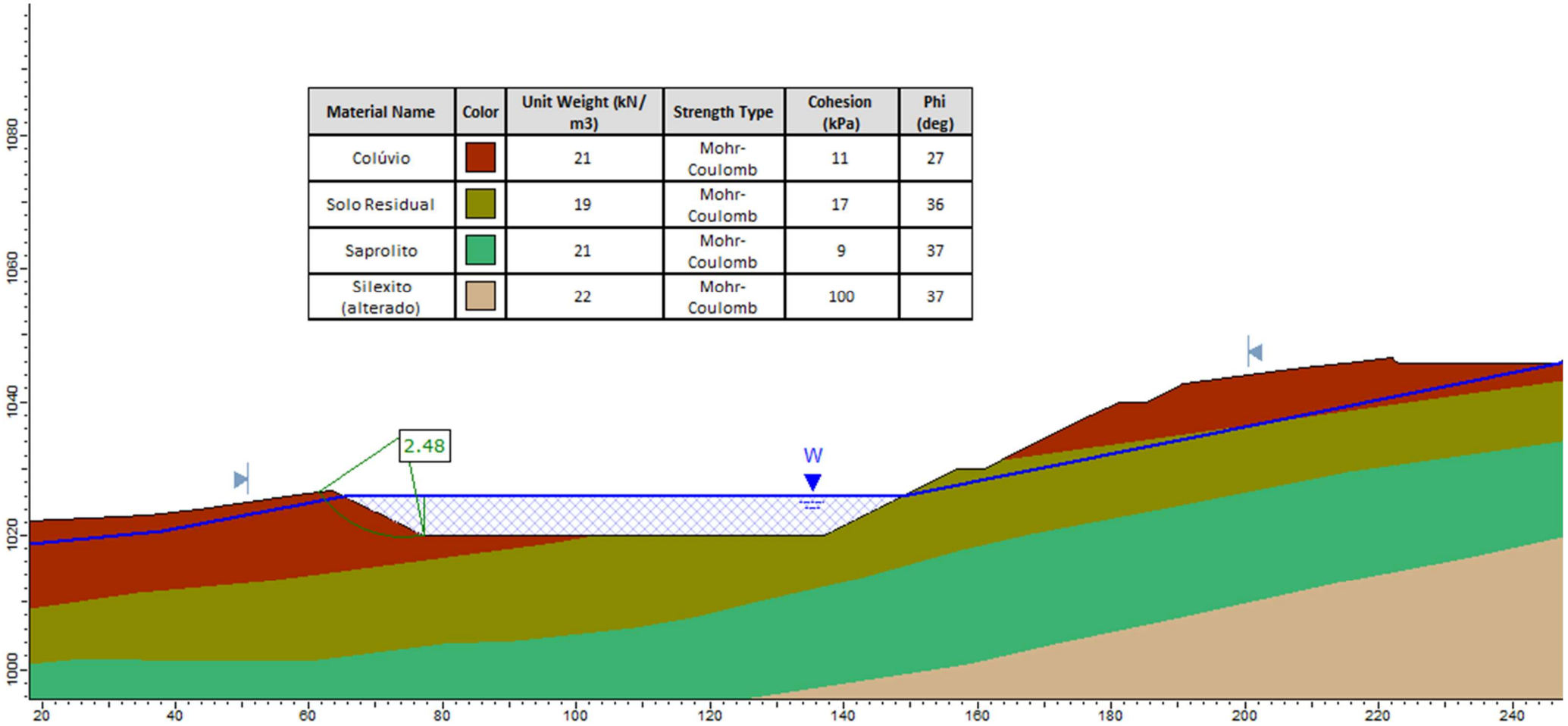


Figura 5.39 - PDE 2P – SUMP - Seção D-D' – Talude de Montante - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer - Cheio

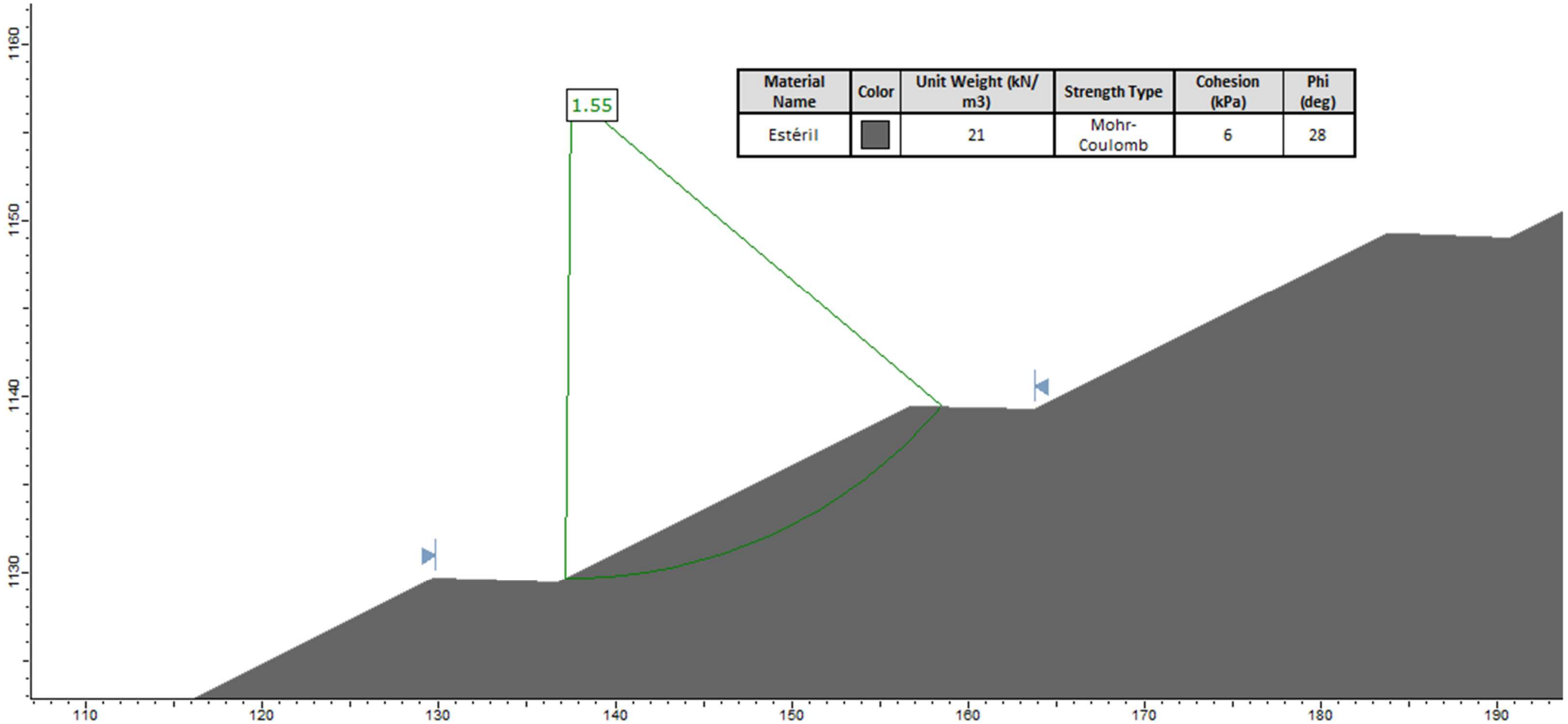


Figura 5.40 – PDE 2P – Entre Bermas - Método de análise de estabilidade proposto por Spencer

Considerando o sistema delimitado pelos limites físicos de abrangência da PDE 2P, a mesma apresentou geometria dentro das expectativas geotécnicas e atendendo os quesitos de estabilidade preconizado pela norma NBR 13.029 (ABNT, 2017).

Por ser uma estrutura com várias estruturas de relevância geotécnica próximas aos seus limites físicos. É de suma importância verificar e avaliar qualquer alteração prevista nas características atual de suas condições, sob a ótica das condições de estabilidade estabelecidas.

Como exposto no item 5.7.1 e apresentado nas figuras desse item, todas as seções geotécnicas avaliadas nesse estudo, apresentam fatores de segurança atendendo as normas vigentes (Tabela 5.16).

5.8 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM INTERNA

Tendo em vista que a PDE 2P será implantada em uma encosta, sem presença de talvegues, cursos d'água e nascentes, não se fez necessário a implantação de sistema de drenagem interna na estrutura.

6 PLANO DE MONITORAMENTO

6.1 MONITORAMENTO POR INSTRUMENTO

Tendo em vista as características do material a ser disposto na pilha 2P foi proposto um plano de monitoramento para a PDE 2P, constituído por marcos superficial, piezômetros e indicadores de nível de água. A Tabela 6.1 apresenta uma síntese dos tipos e quantitativos de instrumentos a serem instalados na PDE 2P e suas respectivas funções.

Tabela 6.1 – Tipos de instrumentos de monitoramento e suas respectivas funções

Instrumento	Quantidades	Localização	Função
Piezômetro	12	Fundação	Acompanhamento da evolução dos níveis de sub-pressões desenvolvidos ao longo da fundação da pilha.
INA	11	Pilha	Monitoramento do nível da freática estabelecida no interior do maciço.
Marco Superficial	13	Maciço da pilha	Acompanhamento de recalques e deslocamentos horizontais da estrutura.

Nas tabelas abaixo são apresentados os quadros de locação dos instrumentos. Para locação dos mesmos, consultar o documento nº WA12217135-1-GT-DES-0012. As seções instrumentadas são apresentadas no documento nº WA12217135-1-GT-DES-0013.

.

Tabela 6.2 – Quadro de locação - Piezômetros

Instrumento	Coordenadas (SAD69 Fuso23S)		Cota de topo (m)	Prof. (m)
	Leste	Norte		
PZ-01	311.194,43	7.896.236,77	1.207,33	74,00
PZ-02	311.002,40	7.896.677,26	1.162,61	23,30
PZ-03	311.418,05	7.896.341,85	1.140,12	24,30
PZ-04	311.434,04	7.895.944,72	1.191,56	80,90
PZ-05	311.568,28	7.896.029,39	1.140,44	32,50
PZ-06	311.829,18	7.895.729,39	1.102,61	36,60
PZ-07	311.138,29	7.895.947,01	1.137,63	21,90
PZ-08	311.492,38	7.895.825,54	1.169,10	67,80
PZ-09	311.429,35	7.895.672,24	1.111,24	18,20
PZ-10	311.328,08	7.896.082,61	1.196,45	70,70
PZ-11	310.986,93	7.896.199,09	1.155,69	22,90
PZ-12	312.144,79	7.895.573,88	1.024,84	12,00

Tabela 6.3 – Quadro de locação – Indicadores de nível d'água

Instrumento	Coordenadas (SAD69 Fuso23S)		Cota de topo (m)	Prof. (m)
	Leste	Norte		
INA-01	311.195,40	7.896.249,78	1.207,74	70,00
INA-02	311.012,18	7.896.665,73	1.162,37	19,30
INA-03	311.423,71	7.896.331,64	1.140,07	20,30
INA-04	311.441,67	7.895.952,92	1.191,63	77,30
INA-05	311.571,76	7.896.021,12	1.140,41	28,30
INA-06	311.823,41	7.895.721,67	1.102,54	32,50
INA-07	311.131,82	7.895.953,26	1.137,54	17,70
INA-08	311.500,11	7.895.820,17	1.169,27	64,20
INA-09	311.419,76	7.895.674,84	1.111,19	14,20
INA-10	311.249,43	7.896.092,63	1.196,61	66,60
INA-11	310.987,50	7.896.210,34	1.155,78	18,70

Tabela 6.4 – Quadro de locação – Marcos superficiais

Instrumento	Coordenadas (SAD69 Fuso23S)		Cota do terreno (m)
	Leste	Norte	
MS-01	311.130,59	7.896.348,28	1.206,73
MS-02	310.984,60	7.896.670,01	1.161,52
MS-03	311.354,06	7.896.493,53	1.129,12
MS-04	311.453,77	7.896.202,72	1.148,27
MS-05	311.438,89	7.895.965,61	1.190,33
MS-06	311.678,99	7.896.025,49	1.110,31
MS-07	311.681,01	7.895.803,90	1.161,84
MS-08	311.863,83	7.895.796,61	1.101,89
MS-09	311.870,13	7.895.610,05	1.062,15
MS-10	311.333,81	7.895.736,70	1.118,46
MS-11	311.150,11	7.895.941,78	1.136,61
MS-12	310.996,09	7.896.157,70	1.154,53
MS-13	311.017,50	7.896.388,92	1.167,02

6.2 MONITORAMENTO VISUAL

A pilha deverá ser cuidadosamente inspecionada no mínimo a cada (02) meses, quando deverão ser vistoriados taludes, bermas, acessos, surgência de água, drenagem superficial e instrumentação.

A vegetação que possua sistema extenso de raízes ou que impeça uma visão clara da pilha. Vegetações novas ou tipos que requeiram grande quantidade de umidade podem indicar pontos úmidos na estrutura ou diferença de cor notada centro de uma área de um mesmo tipo de vegetação é uma boa indicação destes pontos.

Deve ser feita uma visada ao longo do alinhamento dos taludes, bermas, canal periférico, ou outros alinhamentos paralelos ou concêntricos à estrutura, para detectar a existência de possíveis de deslocamentos superficiais.

Para eficiência das inspeções sugere-se a elaboração de uma planilha com a lista de itens a serem checados. Os resultados das inspeções deverão ser registrados em relatórios periódicos, documentados com registro fotográficos, desenhos e gráficos, de maneira que possam ser efetuadas comparações a distâncias de anos, permitindo verificar lentas modificações no comportamento da estrutura.

7 DRENAGEM SUPERFICIAL E SISTEMA DE CONTEÇÃO DE SEDIMENTOS

No presente item estão apresentados os estudos hidrológicos, hidráulicos e sedimentológicos para a PDE 2P.

7.1 CONCEPÇÃO

A concepção do sistema de drenagem superficial da PDE 2P foi feita de modo direcionar o escoamento para o sistema de contenção de sedimentos. Dessa forma, o sistema será composto pelos seguintes dispositivos:

- Canal de topo (CT): posicionado no topo da pilha e responsável por direcionar a drenagem do platô para as canaletas de acesso;
- Canaletas de berma (CB): posicionados nas bermas e responsáveis por direcionar o escomento para as descidas d’água e canais periféricos;
- Canaletas de acesso (CA): posicionadas nos acessos e responsáveis por direcionar o escoamento para os canais periféricos;
- Descida d’água (DA): posicionadas no corpo da pilha e responsáveis por receber parcela da drenagem das bermas e direcionar para os canais periféricos;
- Canais periféricos (CP): posicionados no terreno natural e responsáveis por receber a drenagem da pilha e de áreas adjacentes e direcionar para o sistema de contenção de sedimentos.

7.2 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos foram elaborados com o intuito de calcular as vazões de projeto utilizadas no dimensionamento do sistema de drenagem superficial da PDE 2P.

Basicamente, a metodologia adotada nos estudos hidrológicos pode ser resumida na seguinte sequência:

- Lançamento do eixo das estruturas hidráulicas;
- Delimitação das áreas de contribuição;
- Definição das características físicas e parâmetros das bacias de contribuição, tais como, características do terreno, declividades, período de retorno e coeficiente de escoamento superficial;
- Cálculo dos tempos de concentração para cada componente do sistema de drenagem;
- Cálculo das vazões de pico para cada área de contribuição.

7.2.1 Pluviometria

A caracterização do regime pluviométrico médio anual na área do projeto foi realizada a partir da análise das estações pluviométricas localizadas cerca de 50Km na região do empreendimento, pertencentes à rede de monitoramento da Agência Nacional de Águas (ANA). A relação das estações analisadas está apresentada na Tabela 7.1.

Tabela 7.1 – Relação das Estações Pluviométricas

Estação	Nome	Latitude	Longitude	Dados	Anos de Dados	Distância (km)
1846002	CHARQUEADA DO PATROCINIO	-18.93	-46.97	nov 1966 - jul 2020	54	17
1846004	GUIMARANIA	-18.85	--46.80	nov 1974 - jul 2020	46	18
1846007	SANTANA DE PATOS	-18.84	-46.55	dez 1966 - jul 2020	54	34
1846030	CRUZEIRO DA FORTALEZA	-18.94	-46.67	-	-	18
1946005	SALITE	-19.07	-46.79	set 1944 - fev 2021	77	8
1946008	SERRA DO SALITRE	-19.11	-46.68	nov 1974 - fev 2020	46	19
1946017	UHE NOVA PONTE BR-146	-19.30	-46.83	-	-	33
1947006	PONTE JOÃO CÂNDIDO	-19.14	-47.18	Dez 1967 – jul 2020	53	41
1946018	PONTE DO RIO SÃO JOÃO	-19.32	-46.64	nov 1999 - nov 2011	12	41
1946024	CHG SANTA LUZIA SERRA DO SALITRE	-19.11	-46.68	-	-	20

Dentre as estações pesquisadas a estação Salitre (Código ANA: 1946005) por apresentar dados consistentes e ser próxima a área do projeto. Apresenta-se na Tabela 7.2 os valores de precipitação total média mensal, máxima e mínima referentes às estações escolhidas.

Tabela 7.2 – Valores de precipitação média mensal das estações

Estação		Precipitação (mm)												
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
1946005	Média	259,5	207,6	186,8	71,6	37,3	13,6	10,7	13,0	53,7	122,1	210,7	267,3	1471,9
	Máxima	542,5	585,2	435	194,4	143	84	74,4	105,3	189,6	313	461,4	714,6	2464,5
	Mínima	51,5	40,1	40	0	0	0	0	0	0	0	37,6	72,7	870,4

De posse destes valores, apresentam-se na sequência (Figura 7.1 a Figura 7.3), as características das médias mensais da estação pluviométrica selecionada.

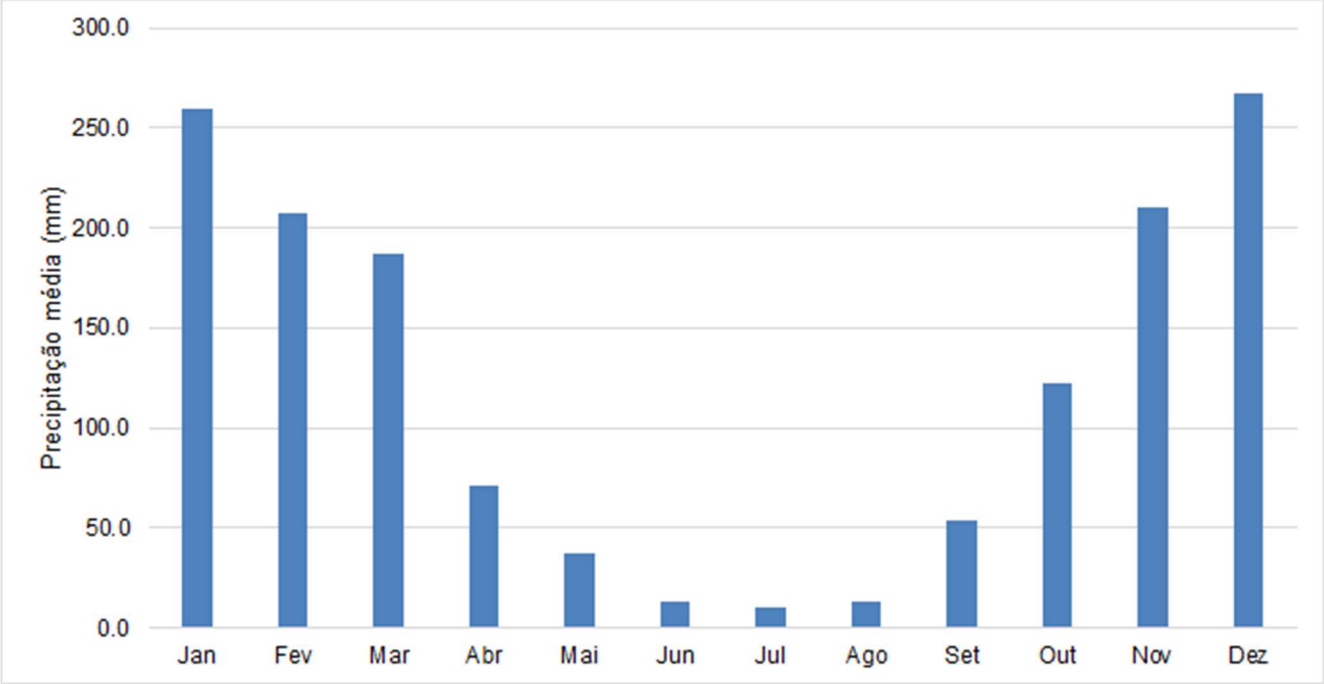


Figura 7.1 – Valores de precipitação média mensal referente à estação selecionada

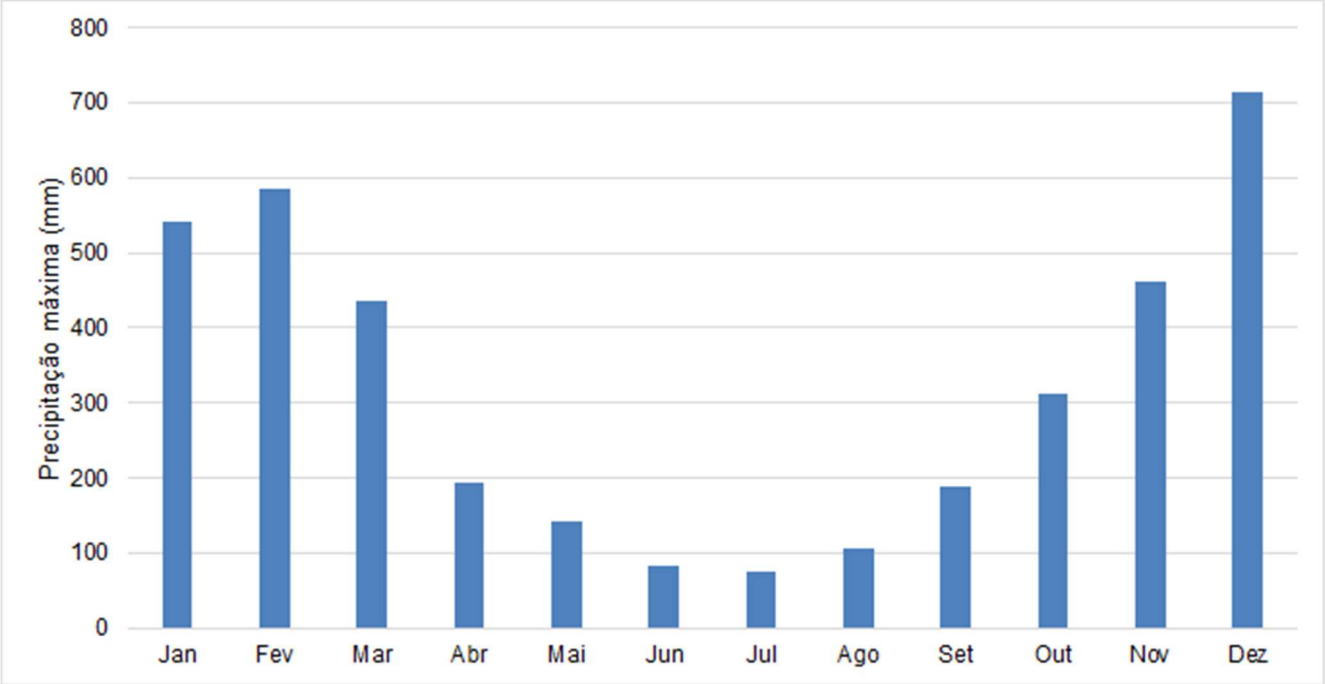


Figura 7.2 – Valores de precipitação máxima mensal referente à estação selecionada

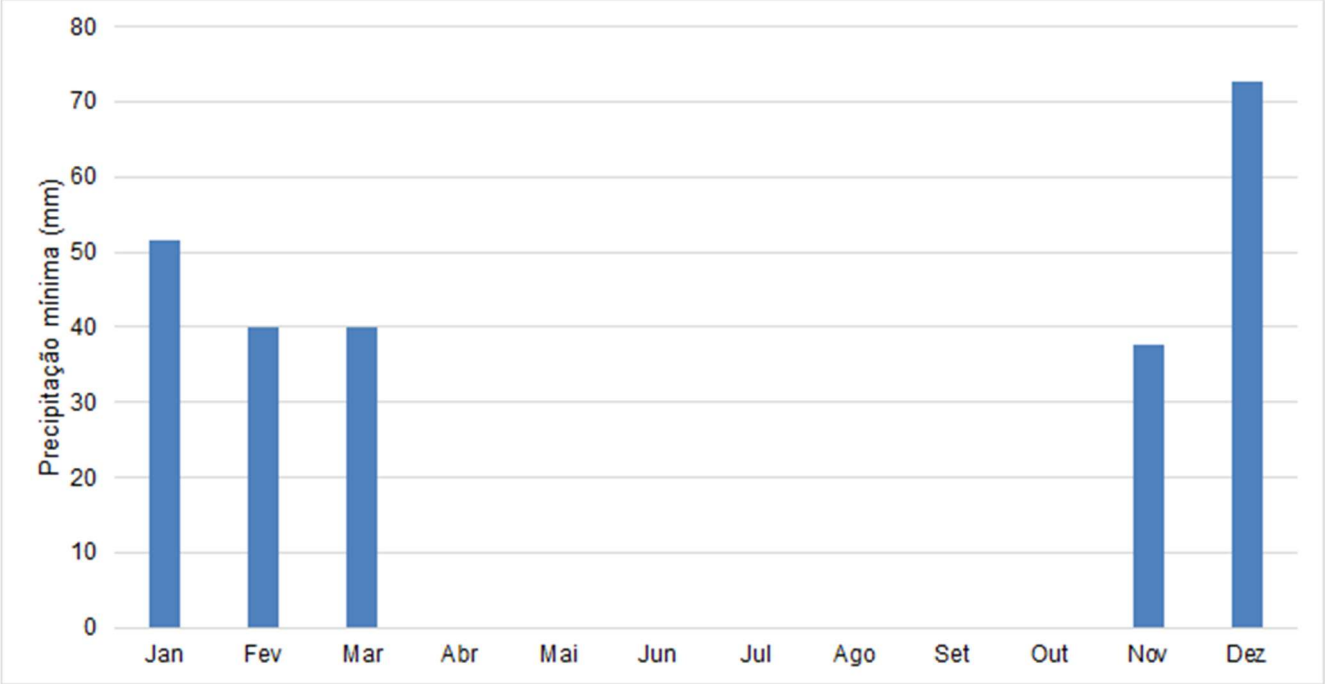


Figura 7.3 - Valores de precipitação mínima mensal referente à estação selecionada

Analisando-se os dados apresentados anteriormente, pode-se concluir que:

- A transição para o período chuvoso ocorre nos meses de setembro e outubro, sendo que o último apresenta maiores valores de precipitação total mensal;
- A precipitação total anual média assume valores de aproximadamente 1.472 mm;

- O trimestre mais chuvoso é representado pelos meses de novembro, dezembro e janeiro com total médio da ordem de 50% do total anual;
- A transição para o período de estiagem ocorre nos meses de junho e julho, sendo que o último apresenta menores valores de precipitação total mensal;
- Observa-se ainda que a duração média do período de estiagem é de seis meses;
- O trimestre menos chuvoso acontece geralmente nos meses de junho, julho e agosto, com total médio correspondente a cerca de 2,5% do total anual;
- Os meses com maior e menor ocorrência de eventos de precipitações são os mesmos meses que apresentaram os maiores e menores volumes totais.

Ainda pôde ser observado que a precipitação média mensal no período chuvoso foi de 209 mm.

7.2.2 Chuvas Intensas

O objetivo do estudo de chuvas intensas é determinar os eventos chuvosos mais críticos, passíveis de ocorrência na região analisada. Portanto, torna-se necessária a escolha de uma estação pluviométrica, ou uma série de chuvas, que represente o comportamento das chuvas da área em foco.

A partir das análises das duas estações, a que apresentou maior representatividade e proximidade da PDE 2P foi a estação 1946005 – Salitre (Tabela 7.3).

Tabela 7.3 – Detalhes referentes à Estação 1946005

Código	1946005
Nome	SALITRE
Código Adicional	
Bacia	RIO PARANÁ
Sub-bacia	RIO PARANAÍBA
Rio	
Estado	MG
Município	PATROCÍNIO
Responsável	ANA
Operadora	CPRM
Latitude	-19.0706
Longitude	-46.7958
Distância da usina (km)	870
Disponibilidade dos dados	De 01/09/1944 a 01/02/2021

7.2.3 Análise de Frequência Pluviométrica

A técnica de análise de frequência de eventos máximos diários anuais foi aplicada à amostra selecionada para o estudo de chuvas intensas, mediante a utilização das distribuições de probabilidades teóricas comumente usadas neste tipo de estudo.

Os dados da série de totais diários máximos anuais utilizados no estudo estão sintetizados na Tabela 7.4.

Tabela 7.4 – Série de totais diários máximos anuais

Ano Hidrológico		1 Dia	Ano Hidrológico		1 Dia	Ano Hidrológico		1 Dia
1944	1945	102,5	1970	1971	71,4	1996	1997	56,9
1945	1946	93,8	1971	1972	75	1997	1998	81,6
1946	1947	-*	1972	1973	50,6	1998	1999	53,8
1947	1948	96,2	1973	1974	91	1999	2000	76,9
1948	1949	55	1974	1975	40,6	2000	2001	77,3
1949	1950	48	1975	1976	76,4	2001	2002	72,7
1950	1951	-	1976	1977	72,6	2002	2003	67,1
1951	1952	47	1977	1978	57,4	2003	2004	79,8
1952	1953	42,2	1978	1979	94,8	2004	2005	111,2
1953	1954	81,7	1979	1980	77	2005	2006	103,5
1954	1955	42,3	1980	1981	73,8	2006	2007	72,2
1955	1956	70	1981	1982	93,8	2007	2008	72,3
1956	1957	-*	1982	1983	87	2008	2009	67,5
1957	1958	66,7	1983	1984	147,2	2009	2010	95,8
1958	1959	60,3	1984	1985	90,1	2010	2011	53,6
1959	1960	56,3	1985	1986	62,8	2011	2012	55,4
1960	1961	112,6	1986	1987	70,1	2012	2013	65,9
1961	1962	104	1987	1988	62,3	2013	2014	48,3
1962	1963	161,2	1988	1989	-*	2014	2015	84,5
1963	1964	77,5	1989	1990	89,6	2015	2016	55,9
1964	1965	75	1990	1991	140,2	2016	2017	80,7
1965	1966	-*	1991	1992	90,6	2017	2018	86,2
1966	1967	-*	1992	1993	120,4	2018	2019	-*
1967	1968	-*	1993	1994	81,9	2019	2020	96,7
1968	1969	-*	1994	1995	80,1			
1969	1970	70,8	1995	1996	47,5			

* Anos com falhas nos dados de precipitação

Para verificar a aderência das distribuições analisadas e auxiliar na escolha da melhor distribuição de probabilidades a ser aplicada à amostra estudada, foram empregados, além da análise visual, testes de aderência. A distribuição empírica das amostras e a respectiva distribuição de probabilidades teórica são apresentadas no gráfico da Figura 7.4.

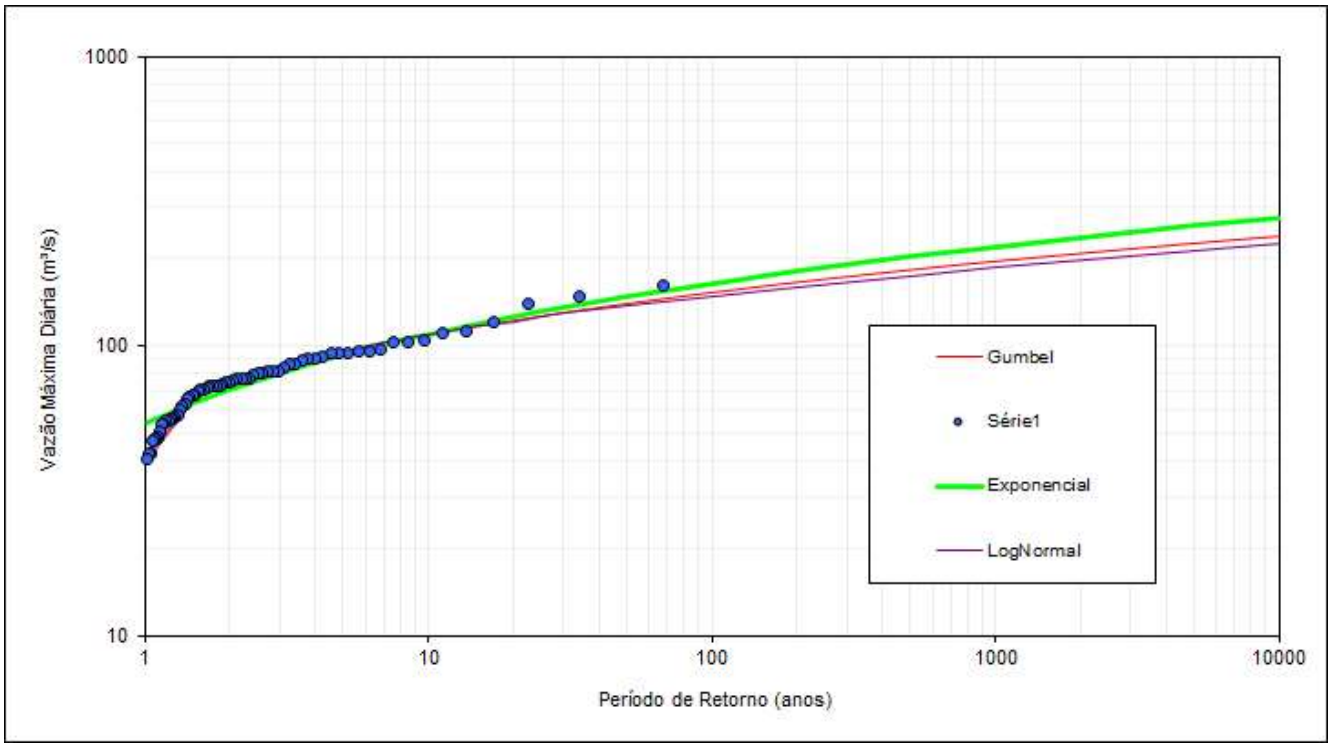


Figura 7.4 - Distribuição de probabilidade teórica da série de precipitação diária da Estação 2448024

Ajustou-se a curva teórica de Gumbel, por representar melhor condição. Apresenta-se na Tabela 7.5 os quantis de precipitação obtidos na análise de frequência da estação selecionada.

Tabela 7.5 - Quantis de precipitação diária máxima anual

TR(anos)	P (mm)
1,02	41
1,5	65
2	74
5	95
10	109
20	123
25	127
50	140
100	154
200	167
500	184
1000	197
10000	240

7.2.4 Desagregação da Precipitação Diária

Os quantis de precipitação diária apresentados na Tabela 7.5 foram desagregados em intervalos subdiários dentre os quais se encontra a duração crítica do evento chuvoso.

Primeiramente, transformaram-se os quantis diários em precipitações de 24 horas e em seguida discretizados conforme preconizados em Práticas Hidrológicas (TABORGA,1975), considerando a isozona D.

Em sequência obteve-se a relação IDF (intensidade x duração x frequência) que representasse a região da pilha, conforme estão apresentados na Tabela 7.6.

Tabela 7.6 – Intensidades de precipitação para durações e frequências variadas (mm/h)

Estação Referência - 1946005										
Tempo de Retorno (anos)										
Duração	2	5	10	25	50	100	200	500	1000	10000
5 min	7,1	9,1	10,5	12,3	13,6	12,8	13,9	15,4	16,6	20,6
10 min	14,7	18,8	21,5	24,8	27,3	28,1	30,4	33,3	35,4	42,2
15 min	19,2	24,5	27,9	32,2	35,3	37,1	40,0	43,7	46,4	54,8
30 min	26,8	34,2	38,9	44,7	48,9	52,4	56,4	61,6	65,3	76,3
1 h	34,4	43,8	49,8	57,3	62,6	67,8	72,9	79,4	84,1	97,8
2 h	44,6	57,0	65,1	75,2	82,5	89,7	96,8	106,0	112,8	133,9
3 h	50,5	64,8	74,0	85,6	94,1	102,5	110,8	121,6	129,6	154,9
4 h	54,8	70,2	80,4	93,0	102,4	111,6	120,7	132,6	141,5	169,9
6 h	60,7	78,0	89,3	103,5	114,0	124,4	134,7	148,2	158,3	191,0
8 h	64,9	83,4	95,6	110,9	122,3	133,5	144,6	159,2	170,2	205,9
10 h	68,2	87,7	100,5	116,7	128,7	140,5	152,3	167,8	179,4	217,5
12 h	70,9	91,2	104,5	121,4	133,9	146,3	158,6	174,8	186,9	227,0
18 h	76,8	98,9	113,5	131,9	145,5	159,1	172,5	190,3	203,7	248,1
24 h	81,0	104,4	119,8	139,3	153,8	168,2	182,5	201,4	215,6	263,0

7.2.5 Vazões de Projeto

A partir dos valores de precipitação supracitados e utilizando-se métodos indiretos de transformação chuva-vazão, foram determinadas as vazões para dimensionamento das estruturas hidráulicas componentes da Pilha.

As vazões de projeto das estruturas do sistema de drenagem superficial da pilha foram determinadas segundo o Método Racional (Eq. 8.1), em virtude da magnitude das áreas de contribuição, inferiores a 2,0 km² (TUCCI,1993). Neste método, a transformação de chuva em vazão é obtida pela aplicação de um coeficiente de escoamento definido em função da cobertura vegetal e tipo do solo da bacia de contribuição. Considera-se que os eventos chuvosos correspondentes às vazões máximas têm a duração igual ao tempo de concentração da respectiva bacia, ou seja:

$$Q_p = \frac{C \cdot i_{t,T} \cdot A}{3,6}$$

Equação 8.1

Onde:

- Q_p é a vazão de projeto (m³/s);
- C é o coeficiente de escoamento, determinado a partir do uso do solo e do tipo do solo;
- $i_{t,T}$ é a intensidade média da chuva para uma duração t e um tempo de retorno T (mm/h);
- A é a área da bacia de contribuição (km²).

Para determinação do tempo de concentração dos dispositivos de drenagem superficial, utilizou-se o método cinemático, admitindo-se a velocidade de escoamento de 1,0 m/s para as canaletas de berma e 3,0 m/s no demais dispositivos.

O tempo de recorrência considerado foi de 100 anos para as canaletas de berma, topo e acesso e 500 anos para os demais dispositivos, de acordo com as recomendações da NBR 13.028/2017, as quais indicam o tempo de retorno das vazões de dimensionamento das estruturas de drenagem superficial em pilhas.

Os coeficientes de escoamento admitidos foram:

- Superfície da pilha: C = 0,60;
- Área com cobertura natural: C = 0,30.

Os valores dos coeficientes de escoamento adotados para o cálculo das vazões de projeto foram ponderados segundo as áreas de drenagem para cada tipo identificado acima.

Na Tabela 7.7 estão apresentadas as sínteses dos cálculos para a obtenção das vazões de projeto para os sistemas de drenagem periférica da pilha, utilizando o Método Racional, conforme já mencionado anteriormente.

Tabela 7.7 – Síntese do cálculo das vazões de projeto dos dispositivos que compõem o Sistema de Drenagem Periférica Pilha 1A

Estrutura	TR (Anos)	Área de Drenagem (km²)	Tempo de Concentração Adotado (min)	I (mm/h)	C	Vazão de projeto (m³/s)
Maior Berma	100	0,013	5,0	153,4	0,60	0,33
CA 01	100	0,047	5,0	153,4	0,60	1,21
CA 02	100	0,132	5,0	153,4	0,60	3,37
CT 01	100	0,018	5,0	153,4	0,60	0,47
DA 01	500	0,111	5,0	185,3	0,60	3,43
DA 02	500	0,070	5,0	185,3	0,60	2,16
DA 03	500	0,093	5,0	185,3	0,60	2,89

Estrutura	TR (Anos)	Área de Drenagem (km²)	Tempo de Concentração Adotado (min)	I (mm/h)	C	Vazão de projeto (m³/s)
DA 04	500	0,114	5,0	185,3	0,60	3,54
CP 01-1	500	0,003	5,0	185,3	0,60	0,10
CP 01-2	500	0,135	5,0	185,3	0,60	4,17
CP 01-3	500	0,342	10,0	199,7	0,60	11,40
CP 02-1	500	0,004	5,0	185,3	0,60	0,13
CP 02-2	500	0,137	5,0	185,3	0,60	4,25
CP 02-3	500	0,239	5,0	185,3	0,60	7,39
CP 02-4	500	0,361	10,0	199,7	0,60	12,01
CP 03	500	0,703	10,0	199,7	0,60	23,41

A contribuição para os dispositivos de drenagem superficial é basicamente a área de pilha, uma vez que a posição da mesma não intercepta nenhum curso d'água e há contribuição natural para a mesma.

7.3 ESTUDOS HIDRÁULICOS

O dimensionamento hidráulico das estruturas do sistema de drenagem superficial foi realizado considerando os trechos com declividade máxima e mínima apresentados pelas estruturas, para determinação da velocidade máxima e altura máxima da lâmina de água, respectivamente.

Foi utilizada a metodologia proposta por Manning, apresentada a seguir:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times Rh^{\frac{2}{3}} \sqrt{I}$$ Equação 7.1

Em que:

- Q = vazão de projeto. em m³/s;
- n = coeficiente de rugosidade de Manning, (n=0,015, revestimento em concreto);
- A = área molhada, em m²;
- Rh = raio hidráulico da seção molhada, em m; e
- I = declividade longitudinal, em m/m.

Serão descritos a seguir o dimensionamento das estruturas de drenagem superficial das bermas e acesso.

7.3.1 Canaletas de Berma

O sistema de drenagem superficial das bermas foi concebido, em canaletas de concreto, de forma que as estruturas direcionem o fluxo para jusante, essa situação se repetirá para toda a pilha.

Na Figura 7.5 está apresentada uma seção típica das bermas.

Figura 7.5 – Seção típica da berma.

O dimensionamento da drenagem nas bermas e a canaleta foi realizado para TR de 100 anos, utilizando a maior área de contribuição conforme vazão de projeto apresentada no item anterior. O resultado obtido está sintetizado na Tabela 7.8.

Tabela 7.8 – Dimensionamento hidráulico dos dispositivos das bermas.

Estrutura	Q (m³/s)	Largura base (m)	Inclinação dos taludes	Declividade mínima (%)	Profundidade (m)	Altura (m)	Borda livre (m)
SCC04 (Padrão DNIT)	0,33	0,70	1,0H:1,0V	0,5	0,30	0,35	0,05

Recomenda-se, ainda, a constante avaliação das estruturas e, uma vez que observado qualquer tipo de erosão localizada, deverão ser realizadas as manutenções que se fizerem necessárias para evitar danos maiores que possam comprometer a integridade dos dispositivos.

7.3.2 Canaletas de Acesso

As canaletas de acesso têm a finalidade de coletar as águas provenientes do escoamento superficial sobre os acessos, e direciona-las para os canais periféricos.

Seu dimensionamento foi realizado para as vazões decorrentes de precipitações de 100 anos de período de retorno, admitindo o escoamento permanente e uniforme. A Tabela 7.9 apresenta a síntese dos cálculos.

Tabela 7.9 – Síntese do dimensionamento hidráulico dos dispositivos do acesso.

Estrutura	Q (m³/s)	Revestimento	Seção	Largura (m)	Declividade mínima (%)	Profundidade (m)	Altura (m)	Borda livre (m)
CA 01	1,21	Concreto	Retangular	0,80	1,0	0,60	0,70	0,10
CA 02	3,37	Concreto	Retangular	0,80	10,0	0,53	0,70	0,17

As canaletas de acesso devem ser implantadas na declividade dos acessos.

7.3.3 Canaleta de Topo

A canaleta de topo tem a finalidade de coletar as águas provenientes do escoamento superficial da área do platô da pilha e direcionar para as canaletas de acesso.

Tais estruturas foram dimensionadas para as vazões decorrentes de precipitações de 100 anos de período de retorno, utilizando a metodologia de Manning. Na Tabela 7.10 apresenta-se a síntese do dimensionamento da canaleta de topo.

Tabela 7.10 – Síntese do dimensionamento hidráulico da canaleta de topo.

Estrutura	Q (m³/s)	Revestimento	Seção	Largura base (m)	Inclinação dos taludes	Declividade mínima (%)	Profundidade (m)	Altura (m)	Borda livre (m)
CT 01	0,47	Laterita	Trapezoidal	0,50	3,0H:1,0V	0,5	0,27	0,40	0,13

7.3.4 Descidas de Água

As descidas de água têm a finalidade de coletar as águas provenientes do escoamento superficial das bermas e direcionar para os canais periféricos. Tais estruturas foram dimensionadas para as vazões decorrentes de precipitações de 500 anos de período de retorno, utilizando a metodologia de Manning nos trechos em calha lisa e escoamento em degraus nos trechos íngremes, passagem dos taludes da pilha. A seguir são apresentadas as condições e considerações do escoamento sobre degraus.

As condições do escoamento em degraus variam com a altura do degrau, o ângulo de declividade do dispositivo, a vazão conduzida e a largura do dispositivo, podendo ser classificado em dois tipos:

- *Nappe flow* ou escoamento em quedas sucessivas; e
- *Skimming flow* ou escoamento deslizante sobre turbilhões;

O *nappe flow* caracteriza-se por escoamento menos turbulento com formação de possível ressalto hidráulico no próprio degrau e com dissipação de parte da energia. Nesse regime o comprimento do degrau deve ser suficiente para que o ressalto ocorra pelo menos de forma parcial.

O escoamento do tipo *skimming flow* é caracterizado pela formação de turbilhões nos degraus, observando-se o desenvolvimento de um pseudo-fundo (falso fundo) formado pelos cantos dos degraus, com a ocorrência de vórtices, que são responsáveis pela dissipação da energia. Uma das principais características do *skimming flow* é a alta aeração, na qual os degraus atuam como fator de incremento da rugosidade da superfície.

Os dimensionamentos dos trechos em escadas foram realizados com referência às formulações e critérios apresentados por OHTSU *et al*. (2004) para o regime tipo *Skimming Flow*. Destaca-se a parede guia das escadas foram majoradas em 40% para que possam comportar a “espuma” gerada pela turbulência do escoamento em degraus.

Visto a variação da declividade das escadas, foram verificadas as condições limites para tamanho do passo do degrau, e então definida a altura do muro lateral.

Na Tabela 7.11 é apresentada a síntese do dimensionamento das escadas para a situação com degraus e na Tabela 7.12 é apresentada a síntese do dimensionamento considerando os trechos sem degraus.

Tabela 7.11 – Síntese do dimensionamento hidráulico das descidas – com degraus

Trecho	Q (m³/s)	S (m)	B (m)	L (m)	Escoamento	$H_{0,9}$ (m)	H_{Canal} (m)	H considerado (m)
DA 01	3,43	0,50	1,00	1,00	skimming	0,66	0,41	1,00
DA 02	2,16	0,50	0,80	1,00	skimming	0,55	0,34	0,80
DA 03	2,89	0,50	1,00	1,00	skimming	0,58	0,36	1,00
DA 04	3,54	0,50	1,00	1,00	skimming	0,67	0,42	1,00

Tabela 7.12 – Síntese do dimensionamento hidráulico das descidas – sem degraus

Estrutura	Q (m³/s)	Revestimento	Seção	Largura (m)	Declividade mínima (%)	Profundidade (m)	Altura (m)	Borda livre (m)
DA 01	3,43	Concreto	Retangular	1,00	2,0	0,80	1,00	0,20
DA 02	2,16	Concreto	Retangular	0,80	2,0	0,71	0,80	0,09
DA 03	2,89	Concreto	Retangular	1,00	1,5	0,78	1,00	0,22
DA 04	3,54	Concreto	Retangular	1,00	2,0	0,82	1,00	0,18

Para melhor entendimento do trecho em degraus e suas peculiaridades, apresenta-se na Figura 7.6, um croqui esquemático.

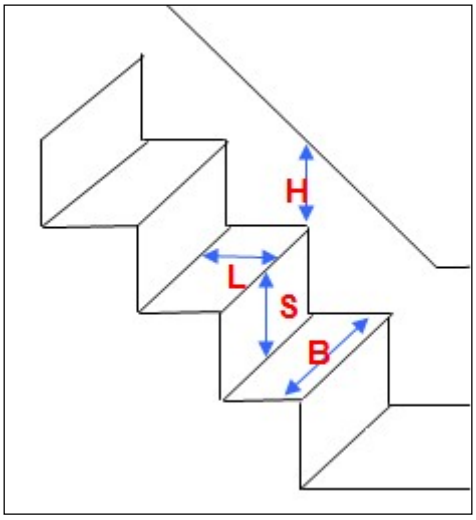


Figura 7.6 – Croqui de dimensionamento das descidas em degraus

7.3.5 Canais Periféricos

Os canais periféricos têm a finalidade de coletar as águas provenientes do escoamento superficial das bermas e direcionar para sump. Tais estruturas foram dimensionadas para as vazões decorrentes de precipitações de 500 anos de período de retorno, utilizando a metodologia de Manning nos trechos em calha lisa e escoamento em degraus nos trechos íngremes. O dimensionamento dos trechos em degraus seguiu a metodologia descrita no item 7.3.4.

Na Tabela 7.13Tabela 7.12 é apresentada a síntese do dimensionamento considerando os trechos sem degraus.

Tabela 7.13 – Síntese do dimensionamento hidráulico – sem degraus

Estrutura	Q (m³/s)	Revestimento	Seção	Largura (m)	Declividade mínima (%)	Profundidade (m)	Altura (m)	Borda livre (m)
CP 01-1	0,10	Concreto	Retangular	0,40	1,00	0,18	0,40	0,22
CP 01-2	4,17	Concreto	Retangular	1,50	1,00	0,79	1,00	0,21
CP 01-3	11,40	Concreto	Retangular	2,00	1,00	1,26	1,60	0,34
CP 02-1	0,13	Concreto	Retangular	0,40	1,00	0,22	0,40	0,18
CP 02-2	4,25	Concreto	Retangular	1,50	1,00	0,80	1,00	0,20
CP 02-3	7,39	Concreto	Retangular	1,50	1,00	1,23	1,50	0,27
CP 02-4	12,01	Concreto	Retangular	2,00	1,00	1,31	1,70	0,39
CP 03	23,41	Concreto	Retangular	3,00	1,00	1,44	2,00	0,56

Nos trechos íngremes dos canais periféricos deverão ser implantados degraus, similar ao indicado nas descidas d'água.

7.4 ESTUDOS SEDIMENTOLÓGICOS

A metodologia utilizada para analisar o desempenho do sump pode ser resumida nas seguintes etapas:

- Determinação do deflúvio médio para o período analisado;
- Cálculo do volume de sedimentos gerados no período avaliado;
- Determinação da eficiência de retenção de sedimentos média de cada estrutura.

No tópico a seguir será descrita a metodologia utilizada para determinação da eficiência de retenção de sedimentos das estruturas analisadas.

7.4.1 Metodologia

A estimativa do volume de sedimentos contidos em cada estrutura levou em consideração a produção anual de sedimentos e o volume de água necessário para a decantação dos sólidos grosseiros presentes no escoamento.

Destaca-se que para conter os sedimentos afluentes, o volume disponível na estrutura deve apresentar as seguintes capacidades:

- Volume para Armazenamento: posicionado entre a elevação de fundo da estrutura e a elevação da praia de assoreamento. Responsável por armazenar os sedimentos gerados na região da bacia de drenagem da estrutura, considerando a periodicidade adotada para a limpeza da mesma;
- Volume para Sedimentação: constituído entre a elevação da praia de assoreamento e o nível d´água normal (elevação da soleira do vertedouro). Responsável pela decantação dos sólidos suspensos presentes no escoamento, com granulometria até silte (Ds > 0,002 mm). Vale ressaltar que esse valor de limite do diâmetro foi definido com base na velocidade de queda da partícula.

Segundo ANEEL (2000) a metodologia de Churchill pode ser usada para pequenos reservatórios. A curva determinada por Churchill leva em consideração o índice de sedimentação que se trata do período de retenção dividido pela velocidade média no reservatório. A equação para o cálculo do índice de sedimentação é apresentada a seguir.

$$IS = \frac{Período\ de\ retenção}{Velocidade\ média} = \frac{V^2_{res}}{Q^2 L} \qquad \text{(Equação 7-2)}$$

Em que:

IS = índice de sedimentação;
V_{res} = volume do reservatório na elevação da soleira, em m³;
Q = vazão média afluente ao reservatório da estrutura, em m³/s;

L = comprimento do reservatório, em m.

A partir do índice de sedimentação pode ser calculada a porcentagem de sedimentos afluente que é propagada para jusante, assim para calcular a porcentagem retida no reservatório basta subtrair 100% do valor encontrado na curva de Churchill, apresentada na Figura 7.7.

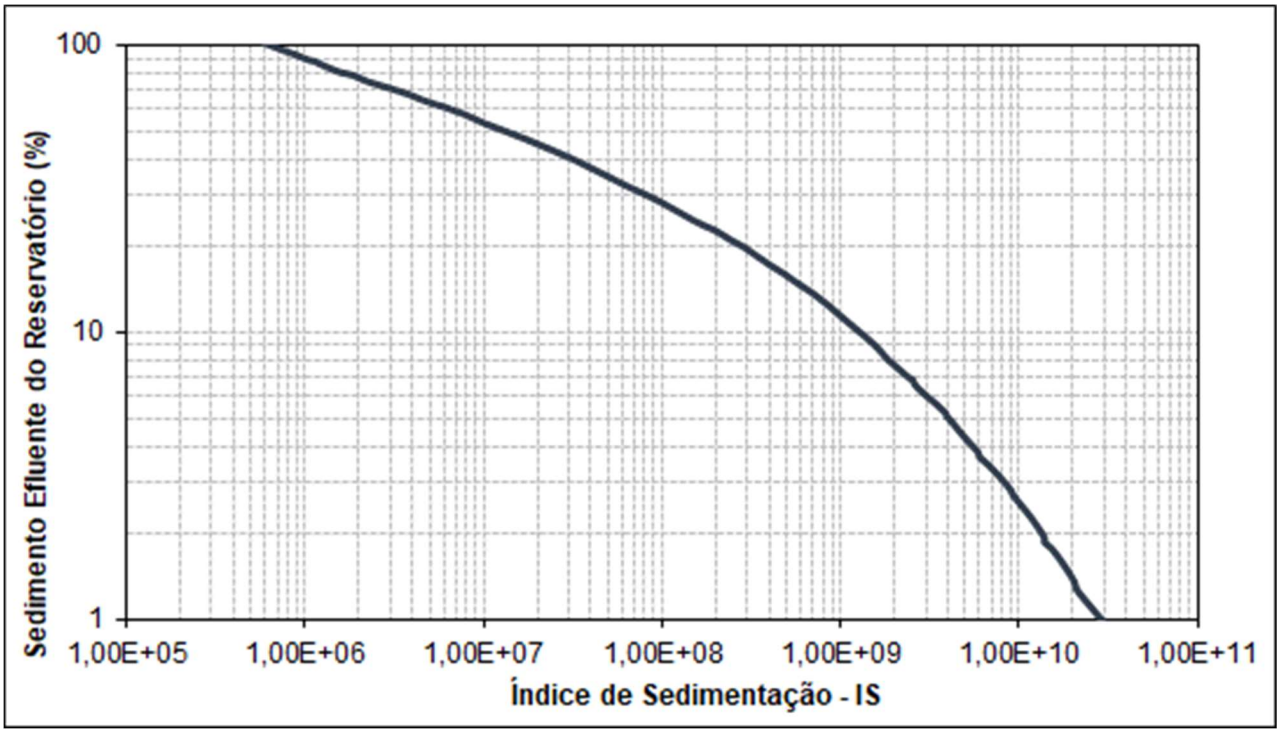


Figura 7.7- Eficiência na retenção do Dique

Foi utilizado o valor de precipitação médio apresentado no item 7.2.1 para determinar as vazões médias afluente a estrutura. A partir do volume afluente anual e a capacidade de armazenamento foi possível determinar a eficiência na retenção de sedimentos da estrutura. Estes estudos são apresentados nos itens seguintes.

7.4.2 Avaliação Sedimentológica

Para o cálculo da eficiência na contenção de sedimentos do sump proposto foi adotada uma taxa de geração de sedimentos igual a 600 m³/ha.ano par a área de atividades de mineração e 50 m³/ha.ano para áreas de vegetação natural.

Utilizando a taxa de geração de sedimentos apresentada foi possível determinar o volume anual de sedimentos afluente, como pode ser observado na Tabela 7.14.

Tabela 7.14 – Produção de sedimentos anual

Estrutura	Tipo de uso e ocupação	Coeficiente escoamento	Área (ha)	Taxa de produção (m³/ha.ano)	Volume anual sedimentos (m³/ano)
Sump	Área da pilha	0,60	69,43	600	41.660
	Área de vegetação	0,30	2,59	50	130
	Total				41.780

A eficiência da estrutura foi calculada seguindo a metodologia de Churchill, conforme indicado no item 7.4.1. O resultado pode ser observado na Tabela 7.15.

Tabela 7.15 – Eficiência da estrutura

Estrutura	Volume útil (m³)	Volume de sedimentos afluente (m³)	Volume de sedimentos retidos (m³)	Volume de sedimentos propagados para jusante (m³)	Eficiência (%)
Sump	52.551	41.780	41.372	418	99*

* Esse valor de eficiência é referente apenas a parcela de sedimentos com diâmetro superior a 0,002 mm

Pelo resultado apresentado é possível observar que o sump proposto possui capacidade de retenção da parcela de sedimentos mais grossa (Diâmetro superior a 0,002 mm) com alta eficiência, contudo para a rentenção da parcela mais fina do sedimento seria necessário proceder com tratamento químico ou direcionamento do volume do sump para a planta de clarificação instalada no complexo de Patrocínio.

O sistema extravasor do sump possui canal trapezoidal com largura de 20,0m, seção retangular em concreto. A jusante do extravasor foi proposto uma camada de enrocamento de diâmetro médio de 30cm.

Para o dimensionamento do extravasor foi utilizada a equação de emboque, apresentada a seguir:

$$Q = \frac{2}{3} C_d . A . \sqrt{\frac{2}{3} . g . H} \qquad \text{Equação 7.3}$$

Em que:
Q = vazão de descarga, em m³/s;
C_d = coeficiente de descarga, adimensional, no caso adotado igual a 0,90;
A = área transversal da seção vertente, em m²;
g = aceleração da gravidade, em m/s²;
H = lâmina de água na seção do emboque, em m.

A curva cota descarga do extravasor do sump está apresentada na **Tabela 7.16**.

Tabela 7.16 – Curva cota descarga

Cota (m)	Vazão (m³/s)
1.025,00	0,00
1.025,25	4,28
1.025,50	12,09
1.025,75	22,21
1.026,00	34,20

Pelos resultados encontrados é possível observar que a elevação máxima atingida no emboque do extravasor é de 1.025,80m, ou seja, deixando uma borda livre de 0,20m.

8 PLANILHA DE QUANTIDADES

A planilha de quantitativos elaborada para o projeto detalhado da PDE 2P encontra-se no documento n° WA12217135-1-GT-PQT-0001.

9 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

A especificação técnica elaborada para o projeto detalhado da PDE 2P encontra-se no documento nº WA12217135-1-GT-ETC-0002.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

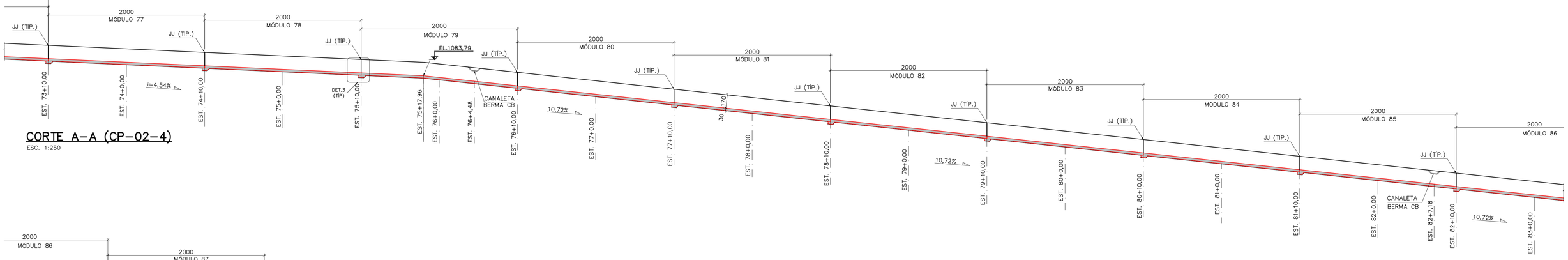
Este documento apresenta o relatório do projeto detalhado da PDE 2P. Os dimensionamentos realizados foram subsidiados por dados e premissas fornecidos pela MOSAIC e pelos resultados da campanha de investigações geológico-geotécnicas, que incluíram a realização de sondagens, ensaios de laboratório e por informações complementares obtidas por meio de fontes bibliográficas.

Assim, com base nas referidas informações, foram desenvolvidos estudos geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos, que resultaram nos dimensionamentos das seguintes estruturas, drenagem superficial e definição das espessuras de limpeza e escavação. Além disso, foi apresentado um plano de inspeção e monitoramento para garantir a manutenção e segurança da pilha ao longo de sua vida útil.

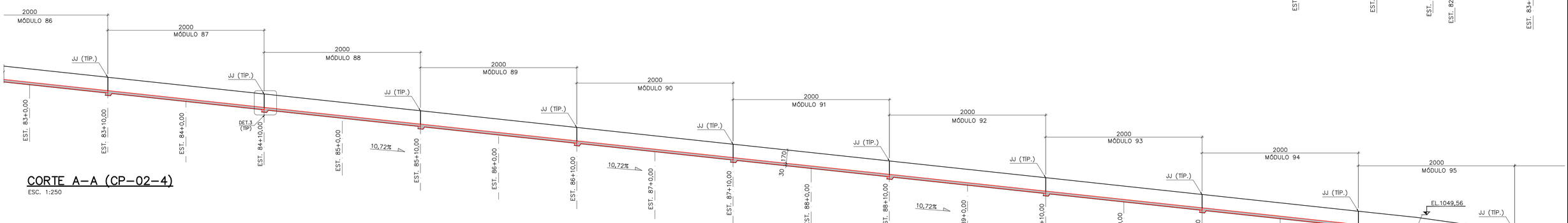
Não foi considerado a implantação da proteção vegetal visto que a pilha 2P será contrapilhada. Caso ocorra mudança no plano diretor está premissa deverá ser revisada.

Ressalta-se que complementam este documento, os desenhos de projeto, a planilha de quantidades dos materiais, bem como as especificações técnicas construtivas, os quais viabilizam a execução do projeto.

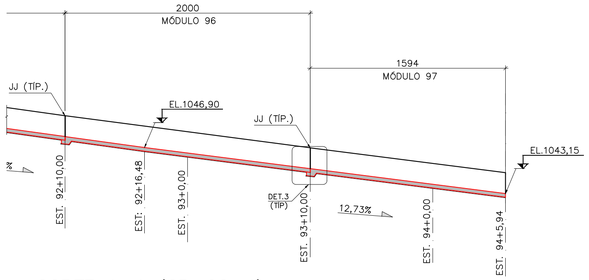
VER DESENHO
WA12217135-1-GT-DES-0052



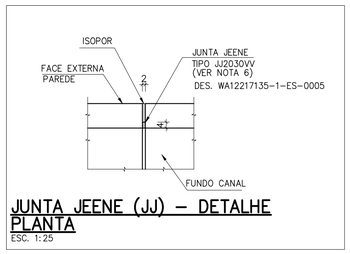
CORTE A–A (CP–02–4)
ESC. 1:250



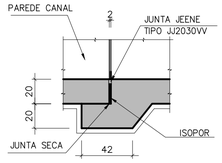
CORTE A–A (CP–02–4)
ESC. 1:250



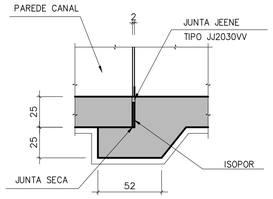
CORTE A–A (CP–02–4)
ESC. 1:250



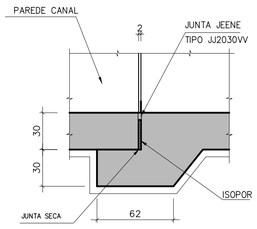
JUNTA JEENE (JJ) – DETALHE PLANTA
ESC. 1:25



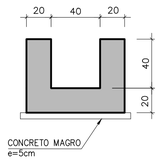
DETALHE 1 (47x)
ESC. 1:25



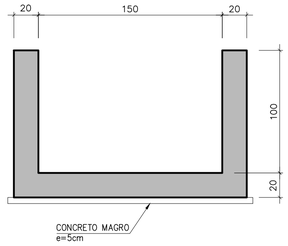
DETALHE 2 (23x)
ESC. 1:25



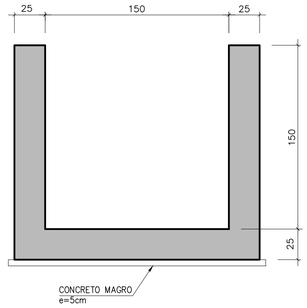
DETALHE 3 (26x)
ESC. 1:25



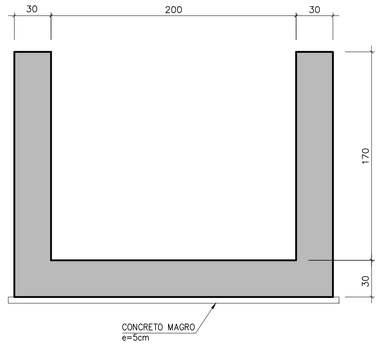
CORTE B–B (TRECHO CP–02–1)
ESC. 1:25



CORTE C–C (TRECHO CP–02–2)
ESC. 1:25



CORTE D–D (TRECHO CP–02–3)
ESC. 1:25



CORTE E–E (TRECHO CP–02–4)
ESC. 1:25

NOTAS
1 – MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM UTM SAD 69 ZONA 23S.
3 – PARA NOTAS GERAIS E DOCUMENTOS DE REFERENCIA VER DES. WA12217135-1-GT-DES-0050.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	LTIDO/GL	HAR	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

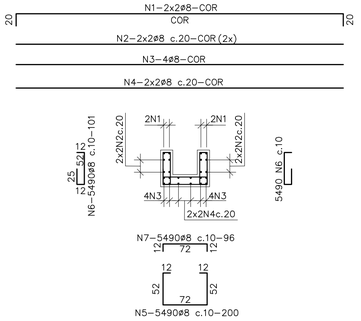
Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

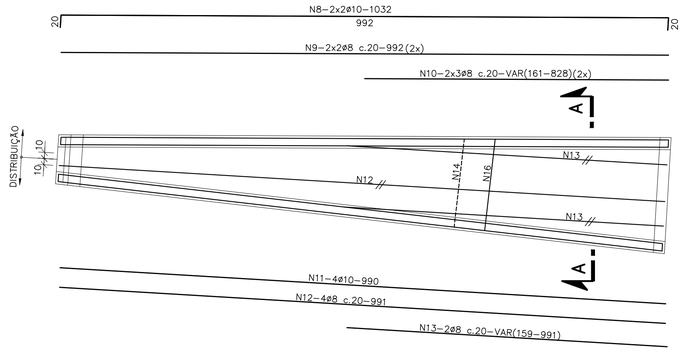
PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
MINA DE PATROCINIO – PDE 2P	WBH 122–17	–

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
FORMA – CP–02 – CORTES E DETALHES – FL.04/04

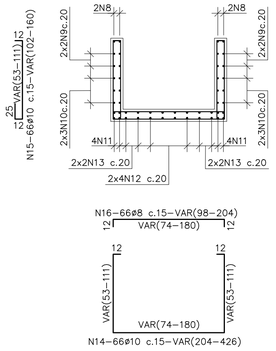
ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135-1-GT-DES-0053	–	A



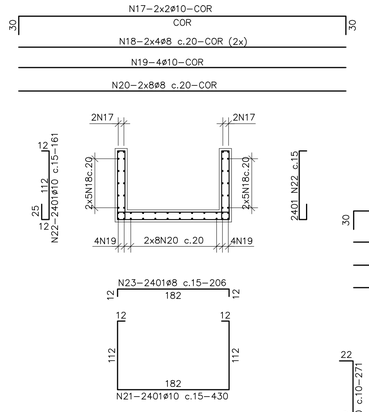
MÓDULOS M1 A M28
ESC. 1:50



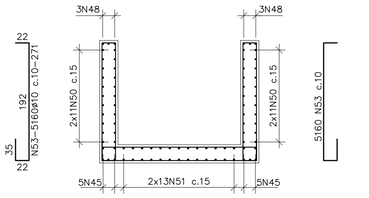
MÓDULO M29
ESC. 1:50

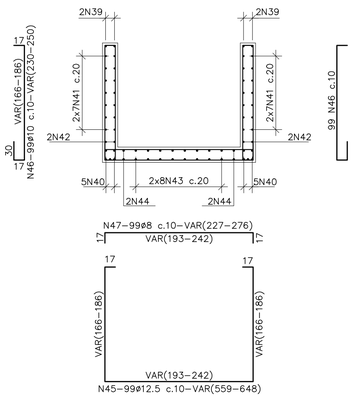


CORTE A–A
ESC. 1:50



MÓDULOS M30 A M47
ESC. 1:50





CORTE B–B
ESC. 1:50

MÓDULOS M72 A M97
ESC. 1:50

CP–02–4(M71 A M97)
PLANTA – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25

No.	ø (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (m)
1	8	4	58452	2338.08
2	8	8	56784	4542.72
3	8	8	56784	4542.72
4	8	8	56784	4542.72
5	8	5490	200	10980.00
6	8	10980	101	11089.80
7	8	5490	96	5270.40
8	10	4	1032	41.28
9	8	8	992	79.36
10	8	12	VAR.	59.40
11	10	8	990	79.20
12	8	8	991	79.28
13	8	8	VAR.	46.00
14	10	66	VAR.	207.90
15	10	132	VAR.	172.92
16	8	66	VAR.	99.66
17	10	4	38831	1553.24
18	8	16	37427	5988.32
19	10	8	37751	3020.08
20	8	32	37327	11944.64
21	10	2401	430	10324.30
22	10	4802	161	7731.22
23	8	2401	206	4946.06
24	10	4	1051	42.04
25	10	8	991	79.28
26	8	16	991	158.56
27	8	12	VAR.	61.80
28	8	32	991	317.12
29	10	66	VAR.	316.80
30	10	132	VAR.	246.84
31	8	66	205	135.30
32	12.5	4	46683	1867.32
33	8	28	44481	12454.68
34	12.5	10	45363	4536.30
35	8	16	44481	7116.96
36	12.5	4300	560	24080.00
37	10	8600	231	19866.00
38	8	4300	226	9718.00
39	12.5	4	1050	42.00
40	12.5	10	990	99.00
41	8	28	990	277.20
42	8	4	295	11.80
43	8	16	990	158.40
44	8	4	561	22.44
45	12.5	99	VAR.	597.96
46	10	198	VAR.	475.20
47	8	99	VAR.	249.48
48	12.5	6	56027	3361.62
49	12.5	10	54467	5446.70
50	8	44	53375	23485.00
51	8	26	53375	13877.50
52	12.5	5160	680	35088.00
53	10	10320	271	27967.20
54	8	5160	296	15273.60
55	8	112	52	58.24
56	8	112	72	80.64
57	8	814	72	586.08
58	8	145	72	104.40
59	8	210	107	224.70
60	8	210	156	327.60
61	10	76	112	85.12
62	10	76	132	100.32
63	10	95	182	172.90
64	12.5	88	167	146.96
65	12.5	88	197	173.36
66	8	792	77	609.84
67	12.5	110	192	211.20
68	8	176	137	241.12
69	8	176	190	334.40
70	12.5	108	192	207.36
71	12.5	108	222	239.76
72	8	1431	82	1173.42
73	12.5	135	252	340.20
74	8	351	162	568.62
75	8	351	232	814.32

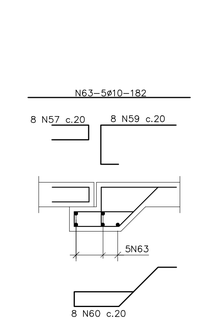
RESUMO – ACO CA50

ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
12.5	76438	73610
10	72482	44721
8	154990	61221
MASSA TOTAL (kg)		179552

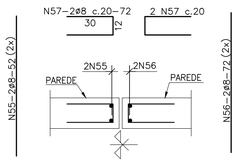
MÓDULO M48
ESC. 1:50

MÓDULOS M49 A M70
ESC. 1:50

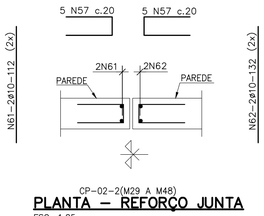
MÓDULO M71
ESC. 1:50



CP–02–1(M1 A M29)
CORTE – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25

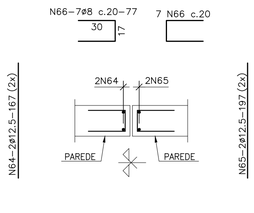


CP–02–1(M1 A M29)
PLANTA – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25

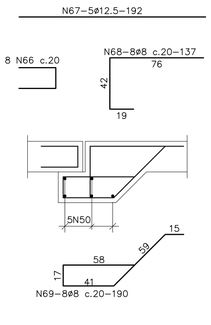


CP–02–2(M29 A M48)
PLANTA – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25

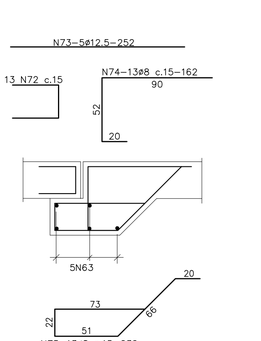
CP–02–2(M29 A M48)
CORTE – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25



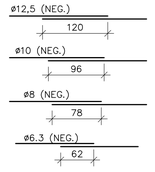
CP–02–3(M48 A M71)
PLANTA – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25



CP–02–3(M48 A M71)
CORTE – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25



CP–02–4(M71 A M97)
REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25



DETALHE DE TRESPASSE
SEM ESC.

NOTAS
1 – MEDIDAS EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – PARA FORMA, VER DES. Nº WA12217135–1–GT–0050.
3 – AÇO CA–50.
4 – COBRIMENTO DA ARMADURA = 4cm.
5 – DOBRAMENTO DAS BARRAS DE ACORDO COM A NBR–6118.
6 – CORTAR E ADAPTAR A FERRAGEM ONDE NECESSÁRIO.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
– WA12217135–1–ES–MEC–0001 – MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL
– WA12217135–1–GT–DES–0050 – FORMA

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR Nº 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	GL/LTI00	ACDS	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

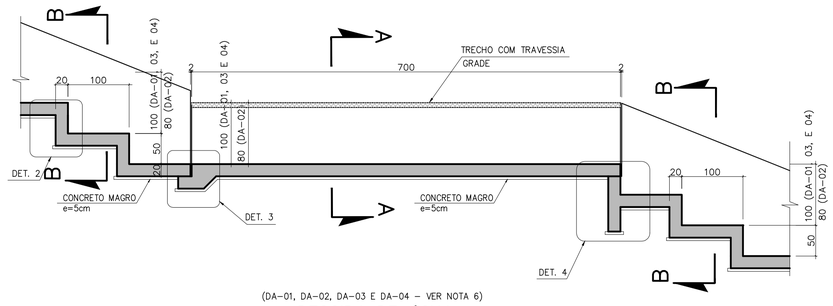
Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
MINA DE PATROCINIO – PDE 2P	WBH 122–17	–

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
ARMAÇÃO – CP–02

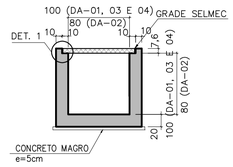
ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0054	–	A



(DA-01, DA-02, DA-03 E DA-04 – VER NOTA 6)

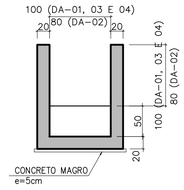
DESCIDA DE ÁGUA SEÇÃO LONGITUDINAL

ESC. 1:50



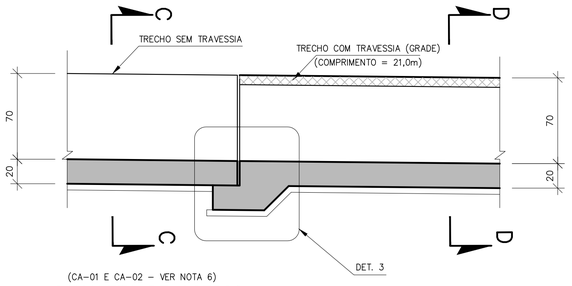
CORTE A–A

ESC. 1:50



CORTE B–B

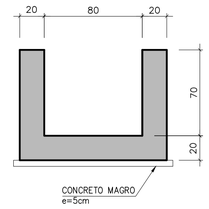
ESC. 1:50



(CA-01 E CA-02 – VER NOTA 6)

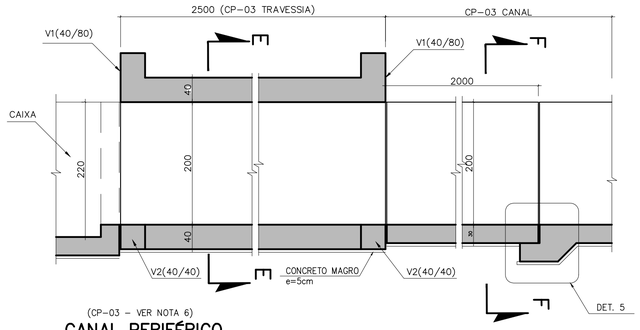
CANALETA DE ACESSO SEÇÃO LONGITUNINAL

ESC. 1:25



CORTE C–C

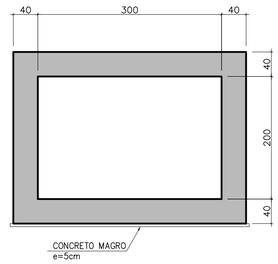
ESC. 1:25



(CP-03 – VER NOTA 6)

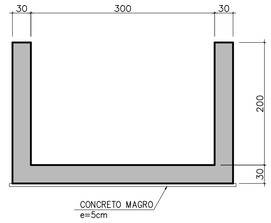
CANAL PERIFÉRICO SEÇÃO LONGITUDINAL

ESC. 1:50



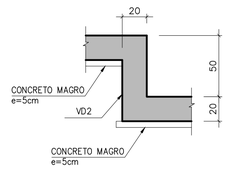
CORTE E–E

ESC. 1:50



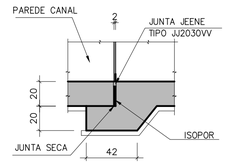
CORTE F–F

ESC. 1:50



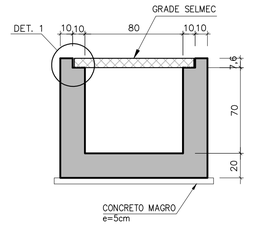
DETALHE 2 (VD2)

ESC. 1:25



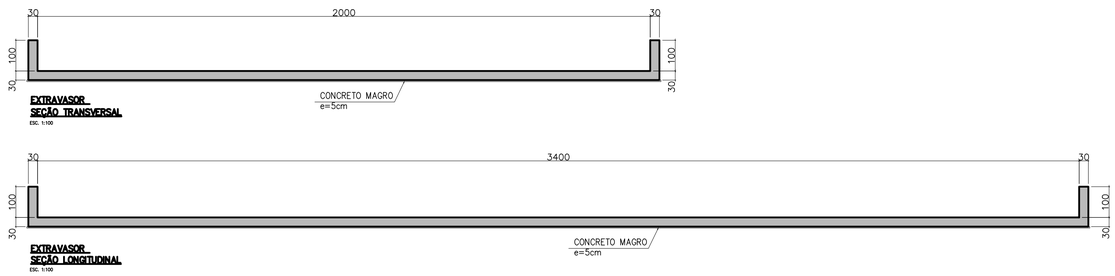
DETALHE 3

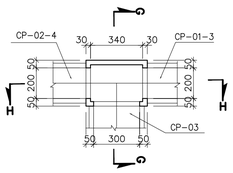
ESC. 1:25



CORTE D–D

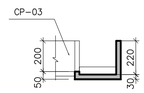
ESC. 1:25





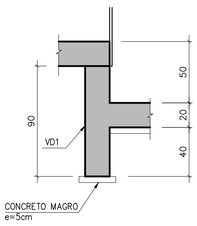
CAIXA – PLANTA

ESC. 1:200



CORTE G–G

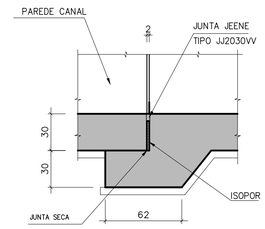
ESC. 1:200



VIGA VD1 DEVERÁ SER INSTALADA A CADA 5M.

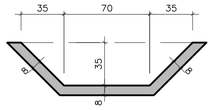
DETALHE 4 (VD1)

ESC. 1:25



DETALHE 5

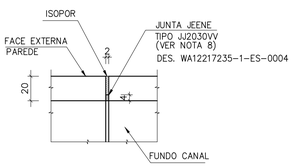
ESC. 1:25



CANALETA DE BERMA (CB – VER NOTA 6)

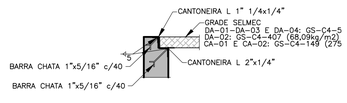
SEÇÃO TÍPICA

ESC. 1:25



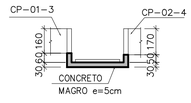
JUNTA JEENE (JJ) – DETALHE PLANTA

ESC. 1:25



DETALHE 1

SEM ESCALA



CORTE H–H

ESC. 1:200

NOTAS

1 – MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM UTM SAD 69 ZONA 23S.
3 – CONCRETO ESTRUTURAL fck = 30MPa.
CONCRETO MAGRO fck = 10MPa.
4 – QUANTITATIVOS:
VOLUME DE CONCRETO ESTRUTURAL = 4.355m3
VOLUME DE CONCRETO MAGRO = 160m3
ÁREA DE FORMA = 29.600m2
JUNTA JEENE (2X4)cm = 2.050m
ISOPOR (ESPESSURA 2cm) = 115m2
AÇO ASTM-A36 = 4.600kg
GRADE SELMEC TIPO GS-C4-57 = 18.814kg
GRADE SELMEC TIPO GS-C4-407 = 4.766kg
GRADE SELMEC TIPO GS-C4-149 = 11.585kg
5 – PARA ARMAÇÃO, VER DESENHO Nº WA12217135-1-GT-DES-0056 A 058.
6 – APLICAR JUNTA DE CONTRAÇÃO, CONFORME DETALHE 1, A CADA 20,0m.
7 – JEENE TIPO JJ2030VV ATENDENDO CRITÉRIOS DE INSTALAÇÃO DO FABRICANTE.

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

WA12217135-1-GT-DES-0014 – DRENAGEM SUPERFICAL – ARRANJO
WA12217135-1-GT-DES-0017 – DRENAGEM SUPERFICAL – DETALHES
WA12217135-1-ES-MEC-0001 – MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	LTIDO	HAR	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

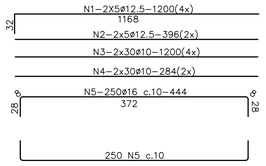
CLASSIFICAÇÃO: –

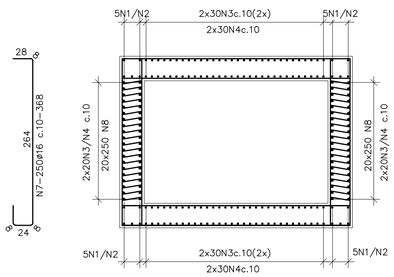
PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P | Nº DO PROJETO: WBH 122-17 | Nº DA SE: –

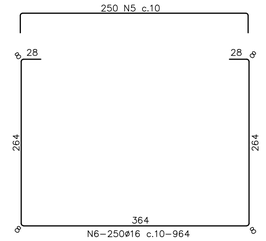
PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
FORMA – ESTRUTURAS DIVERSAS

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135-1-GT-DES-0055	–	A

CP-03



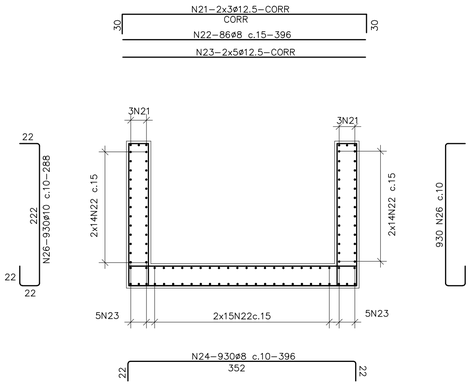


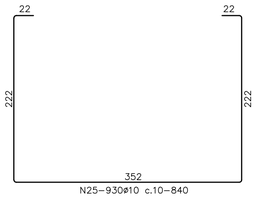


CP-03 - TRAVESSIA

DISTRIBUIÇÃO N8
ESC. 1:50

N8-2x5000ø8-55





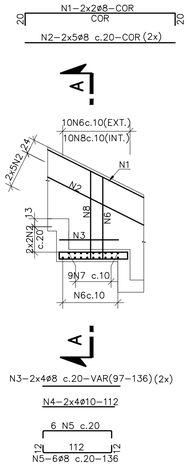
CP-03

No.	ø (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (m)
1	12.5	40	1200	480
2	12.5	20	396	79.2
3	10	240	1200	2880
4	10	120	284	340.8
5	16	750	444	3330
6	16	250	964	2410
7	16	500	368	1840
8	8	10000	55	5500
9	16	16	372	59.52
10	8	28	372	104.16
11	5	60	223	133.8
12	12.5	12	372	44.64
13	5	60	143	85.8
14	10	4	232	9.28
15	10	4	272	10.88
16	8	80	92	73.6
17	8	5	372	18.6
18	8	30	92	27.6
19	8	30	244	73.2
20	8	30	357	107.1
21	12.5	6	CORR	604.8
22	8	86	CORR	8668.8
23	12.5	10	CORR	1008
24	8	930	396	3682.8
25	10	930	840	7812
26	10	1860	288	5356.8

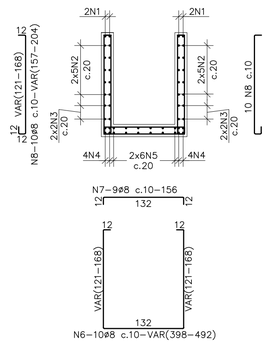
RESUMO - ACO CA50

ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
5	220	34
8	18256	7211
10	16410	10125
12.5	2217	2135
16	7640	12055
MASSA TOTAL (kg)		31560

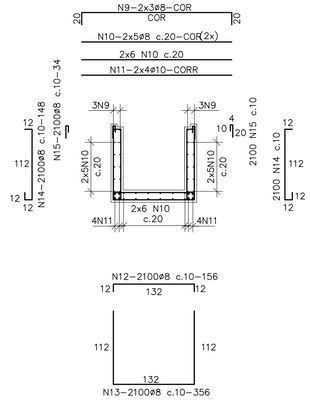
DA-01=DA-03=DA-04



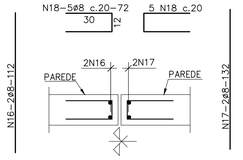
DA-01=DA-03=DA-04 (TRECHO EM DEGRAUS)(x453m)
ESC. 1:50



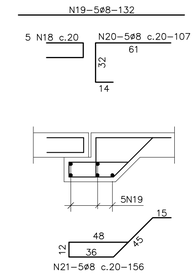
CORTE A-A
ESC. 1:50



DA-01=DA-03=DA-04(TRECHO RETO)
ESC. 1:50



PLANTA - REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25

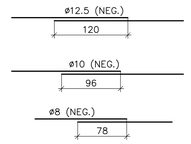


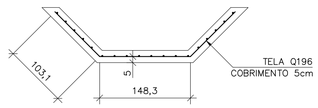
CORTE - REFORÇO JUNTA(27x)
ESC. 1:25

No.	ø (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (m)
1	8	4	CORR	1812
2	8	20	CORR	9060
3	8	1680	VAR	4221.96
4	10	1680	112	4058.88
5	8	2520	136	7392.96
6	8	2100	VAR	20158.5
7	8	189	156	6360.12
8	8	4200	VAR	16353.3
9	8	6	CORR	1368
10	8	32	CORR	7296
11	10	8	CORR	1824
12	8	2100	156	3276
13	8	2100	356	7476
14	8	4200	148	6216
15	8	4200	34	1428
16	8	108	112	120.96
17	8	108	132	142.56
18	8	575	72	414
19	8	135	132	178.2
20	8	135	107	144.45
21	8	135	156	210.6

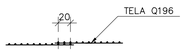
RESUMO - ACO CA50

ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
8	93630	36984
10	5883	3630
MASSA TOTAL (kg)		40614





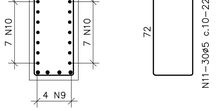
DETALHE TÍPICO ARMAÇÃO TELA (CB)
ESC. 1:25



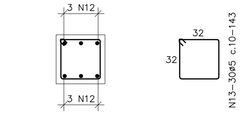
DETALHE TRESPASSE TELA
ESC. 1:25

RESUMO DE ARMAÇÃO - TELAS BELGO OU SIMILIAR				
AÇO	TIPO	COMP./ÁREA TOTAL(m²)	PESO UNIT. (kg/m²)	PESO (kg)
CA-60	Q196	37.350,00	3,11	116.158,50
MASSA TOTAL (kg)				116.158,50

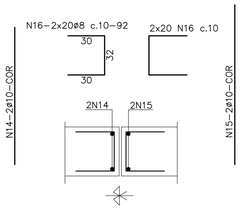
OBSERVAÇÃO:
NO RESUMO DO AÇO FOI CONSIDERADO TRESPASSE DA TELA



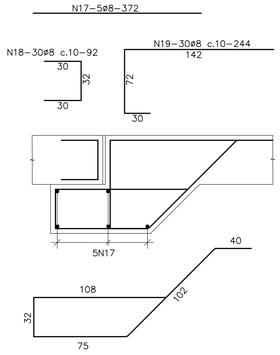
V1(40/80)(2x)
ESC. 1:25



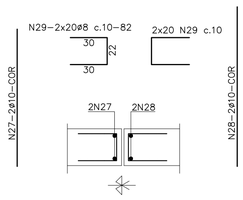
V2(40/40)(2x)
ESC. 1:25



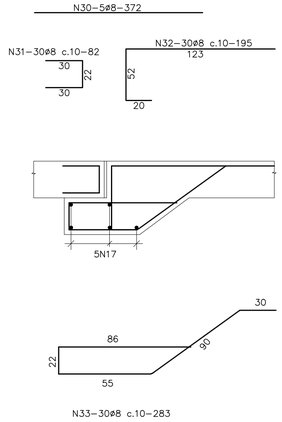
REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25



REFORÇO JUNTA(1x)
ESC. 1:25



REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25



REFORÇO JUNTA(5x)
ESC. 1:25

CANALETA DE BERMA

NOTAS

1 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - PARA FORMA, VER DES. Nº WA12217135-1-GT-DES-0055.
3 - AÇO CA-50.
4 - COBRIMENTO DA ARMADURA = 4cm.
5 - DOBRAMENTO DAS BARRAS DE ACORDO COM A NBR-6118.
6 - CORTAR E ADAPTAR A FERRAGEM ONDE NECESSÁRIO.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- WA12217135-1-ES-MEC-0001 - MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL
- WA12217135-1-GT-DES-0055 - FORMA

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR Nº. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	GL	LTIDO	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Valm Engenharia

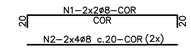
CLASSIFICAÇÃO: -

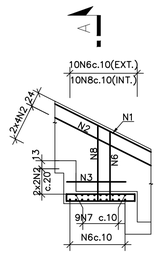
PROJETO: MINA DE PATROCINIO - PDE 2P
Nº DO PROJETO: WBH 122-17
Nº DA SE: -

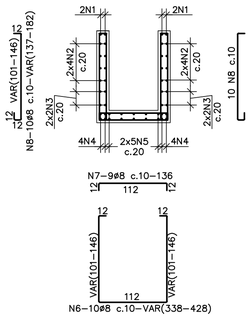
PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO - CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
ARMAÇÃO - CP-03, DA-01, DA-03, DA-04 E CANALETA DE BERMA

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135-1-GT-DES-0056	-	A

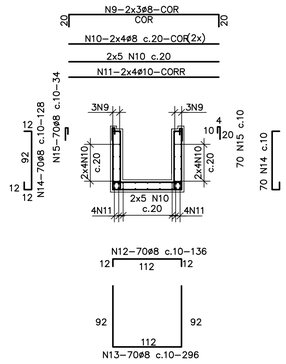
DA-02





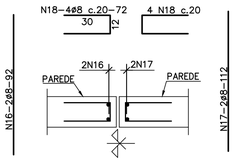


CORTE A-A
ESC. 1:50

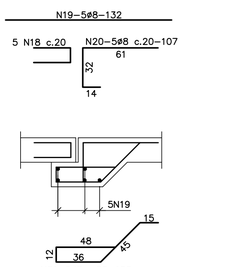


DA-02(TRECHO RETO)-TRAVESSIA
ESC. 1:50

DA-02 (TRECHO EM DEGRAUS)(x156m)
ESC. 1:50



PLANTA - REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25

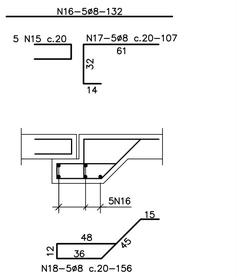


CORTE - REFORÇO JUNTA(8x)
ESC. 1:25

No.	ø (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (m)
1	8	4	CORR	624
2	8	20	CORR	2496
3	8	1248	VAR	1453.92
4	10	1248	112	1397.76
5	8	1560	136	2121.6
6	8	1560	VAR	5974.8
7	8	1440	136	1909.44
8	8	3120	VAR	4976.4
9	8	6	CORR	439.2
10	8	18	CORR	1317.6
11	10	8	CORR	585.6
12	8	70	136	95.2
13	8	70	296	207.2
14	8	140	128	179.2
15	8	140	34	47.6
16	8	32	92	29.44
17	8	32	112	35.84
18	8	168	72	120.96
19	8	40	132	52.8
20	8	40	107	42.8
21	8	40	156	62.4

RESUMO - ACO CA50

ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
8	22187	8764
10	1984	1224
MASSA TOTAL (kg)		9988



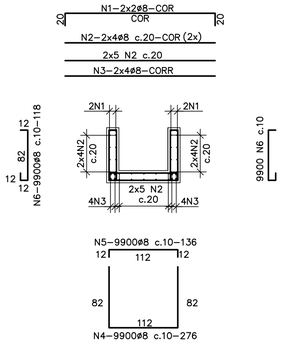
CORTE - REFORÇO JUNTA(52x)
ESC. 1:25

No.	ø (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (m)
1	8	4	CORR	4272
2	8	18	CORR	19224
3	8	8	CORR	8544
4	8	9900	276	27324
5	8	9900	136	13464
6	8	19800	118	23364
7	8	6	CORR	288
8	8	26	CORR	1248
9	8	8	CORR	384
10	8	420	296	1243.2
11	8	420	136	571.2
12	8	840	118	991.2
13	8	208	82	170.56
14	8	208	102	212.16
15	8	1092	72	786.24
16	8	260	132	343.2
17	8	260	107	278.2
18	8	260	156	405.6

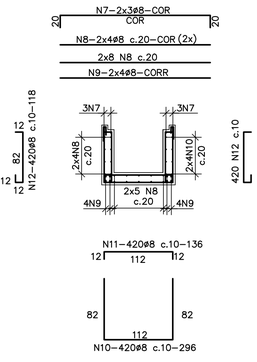
RESUMO - ACO CA50

ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
8	103114	40730
MASSA TOTAL (kg)		40730

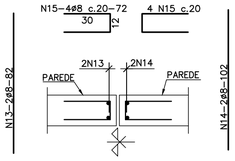
CA-01 E CA-02



CA-01 E CA-02(TRECHO RETO)
ESC. 1:50

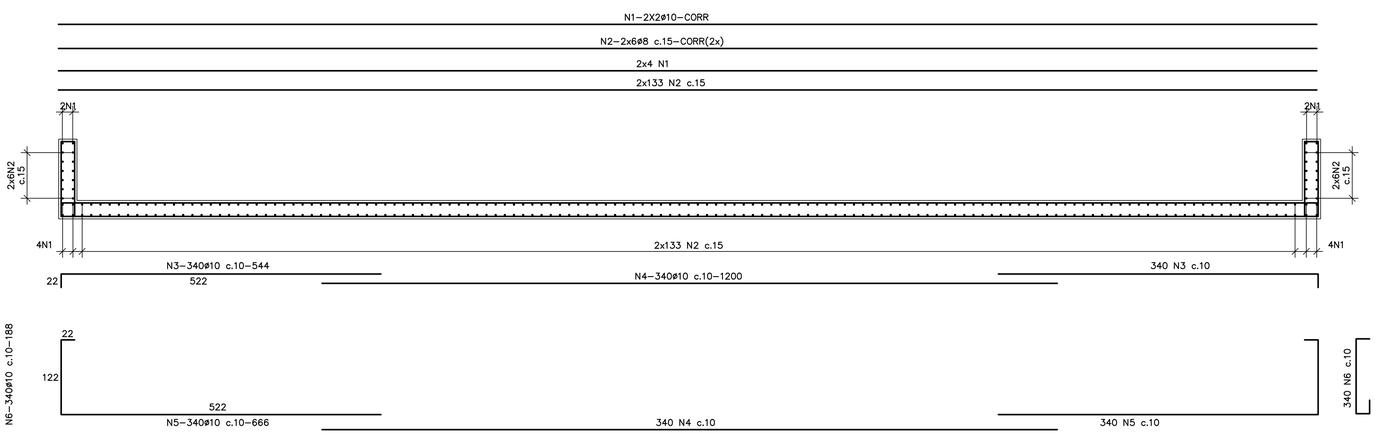


CA-02(TRAVESSIA)
ESC. 1:50

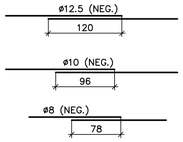


PLANTA - REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25

EXTRAVASOR



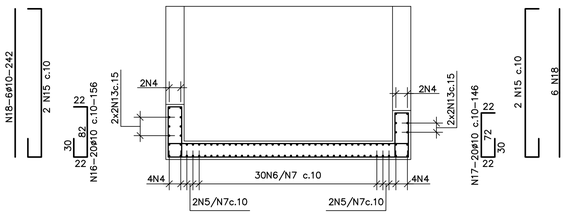
EXTRAVASOR
ESC. 1:50

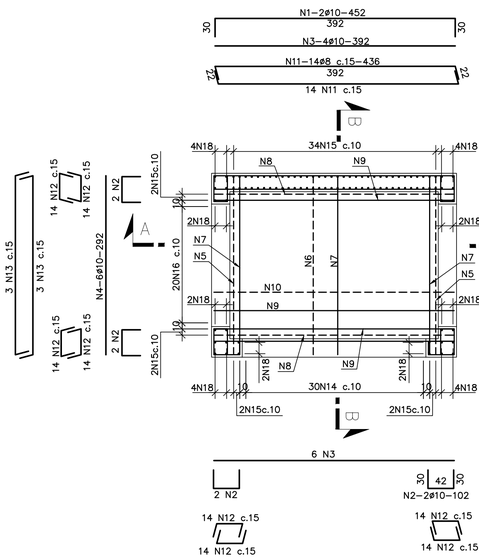


No.	ø (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (m)
1	10	12	CORR	432
2	8	290	CORR	10440
3	10	680	544	3699.2
4	10	680	1200	8160
5	10	680	666	4528.8
6	10	680	188	1278.4

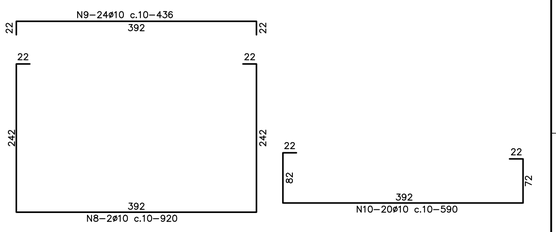
RESUMO - ACO CA50

ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
8	10440	4124
10	18099	11167
MASSA TOTAL (kg)		15290

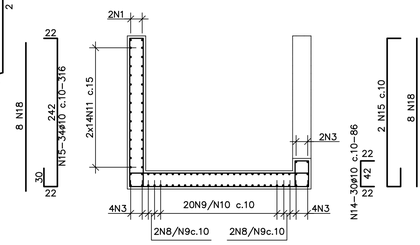




ARMAÇÃO - CAIXA
ESC. 1:50



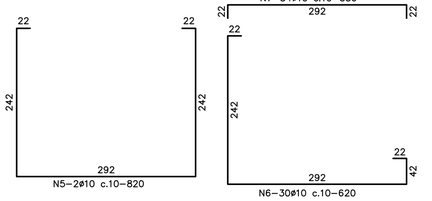
CORTE A-A
ESC. 1:50



No.	ø (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (m)
1	10	2	452	9.04
2	10	12	102	12.24
3	10	10	392	39.20
4	10	12	292	35.04
5	10	4	820	32.80
6	10	30	620	186.00
7	10	34	336	114.24
8	10	4	920	36.80
9	10	24	436	104.64
10	10	20	590	118.00
11	8	28	436	122.08
12	8	168	86	144.48
13	8	10	336	33.60
14	10	30	86	25.80
15	10	42	316	132.72
16	10	20	156	31.20
17	10	20	146	29.20
18	10	28	242	67.76

RESUMO - ACO CA50

ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
10	975	602
8	300	118
MASSA TOTAL (kg)		720



CORTE B-B
ESC. 1:50

CAIXA DE PASSAGEM

NOTAS

1 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - PARA FORMA, VER DES. Nº WA12217135-1-GT-DES-0055.
3 - AÇO CA-50.
4 - COBRIMENTO DA ARMADURA = 4cm.
5 - DOBRAMENTO DAS BARRAS DE ACORDO COM A NBR-6118.
6 - CORTAR E ADAPTAR A FERRAGEM ONDE NECESSÁRIO.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- WA12217135-1-ES-MEC-0001 - MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL
- WA12217135-1-GT-DES-0055 - FORMA

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	GL	LTIDO	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Valm

CLASSIFICAÇÃO: -

PROJETO: MINA DE PATROCINIO - PDE 2P
Nº DO PROJETO: WBH 122-17
Nº DA SE: -

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO - CMP
PDE 29
DRENAGEM SUPERFICIAL
ARMAÇÃO - DA-02, CA-01, CA-02, EXTRAVASOR E CAIXA DE PASSAGEM

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135-1-GT-DES-0057	-	A

PE-G-601 - Rev 6 (A1)

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
A	B	PARA APROVAÇÃO	APR/MR	ECX	JF	JCV	27/08/21

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
1.0	**INTRODUÇÃO**	**4**
2.0	**OBJETIVO**	**5**
3.0	**ETAPAS CONSTRUTIVAS**	**6**
4.0	**CONCEITOS**	**6**
5.0	**GENERALIDADES**	**9**
6.0	**SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS**	**11**
7.0	**CANTEIRO DE OBRAS, EQUIPAMENTOS, MATERIAIS, MEDICINA E SEGURANÇA**	**12**
8.0	**MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**	**16**
9.0	**IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS**	**16**
10.0	**IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS CAMINHOS DE SERVIÇO**	**17**
11.0	**TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E ESCAVAÇÕES EM GERAL**	**17**
12.0	**TERRAPLENAGEM**	**22**
13.0	**LANÇAMENTO DO ESTÉRIL**	**24**
14.0	**DRENAGEM SUPERFICIAL**	**26**
15.0	**CONCRETO**	**26**
16.0	**LATERITA**	**37**
17.0	**REVESTIMENTOS DE BERMAS, PLATÔS E CRISTA**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	

18.0 PROTEÇÃO SUPERFICIAL DOS TALUDESERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

19.0 INSTRUMENTAÇÃO DE CONTROLE 37

20.0 BACIAS DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS 52

1.0 INTRODUÇÃO

Este documento apresenta a Especificação Técnica Construtiva e de Materiais e Serviços, para a implantação da PDE 2P, localizada na Mina de Patrocínio, de propriedade da MOSAIC.

O município de Patrocínio se encontra na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. O percurso da viagem entre Belo Horizonte e Patrocínio é de 417 km aproximadamente, feito principalmente através da BR-262. Na BR-262 segue na direção de Ibiá pela MG-187, depois siga pela MG-230 até Patrocínio.

A Figura 1.1 apresenta a localização do complexo e o trajeto partindo de Belo Horizonte, e a Figura 1.2 apresenta a projeção da PDE 2P em sua configuração final, na região que será construída.

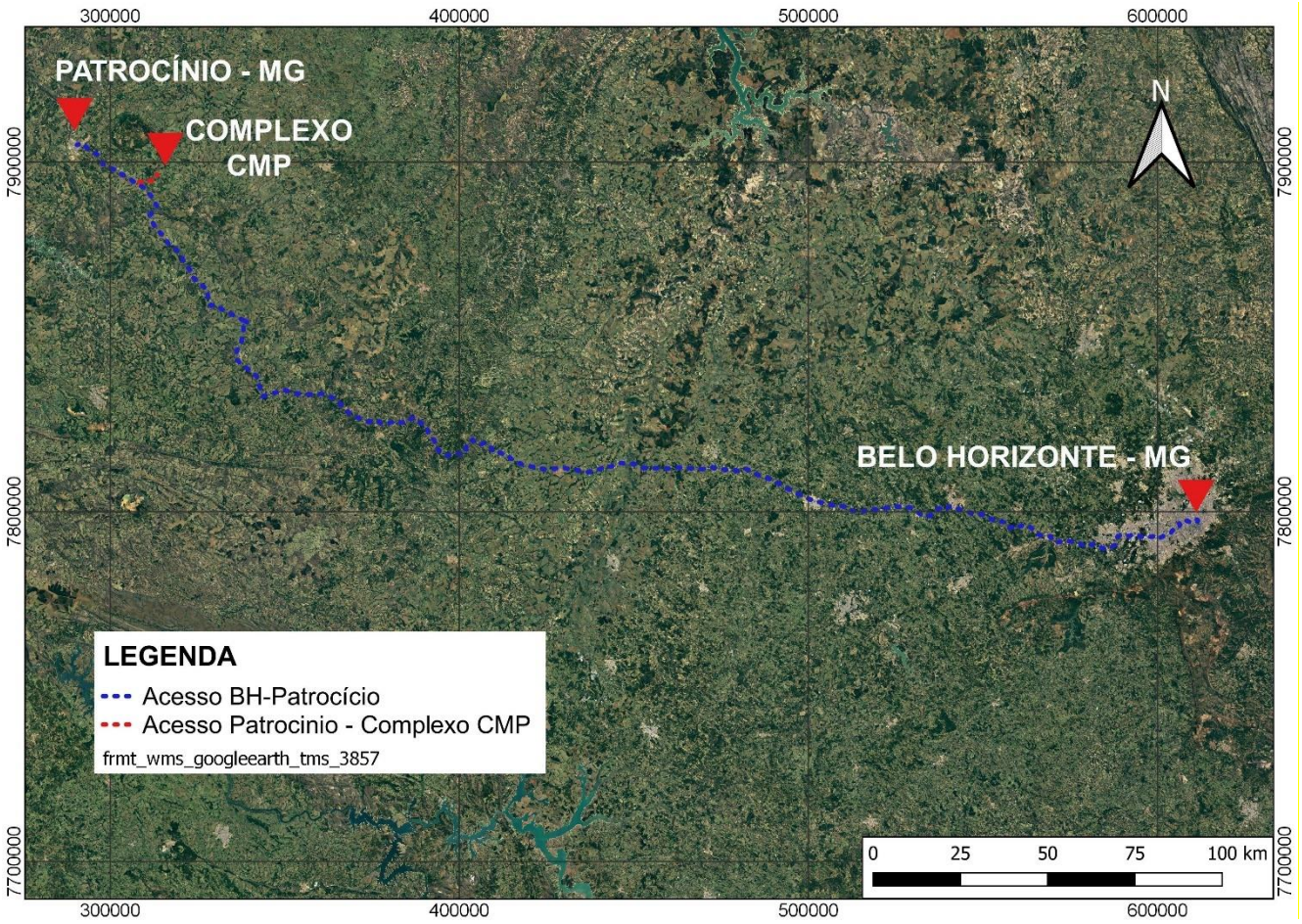


Figura 1.1 – Acesso ao Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP) a partir de Belo Horizonte.

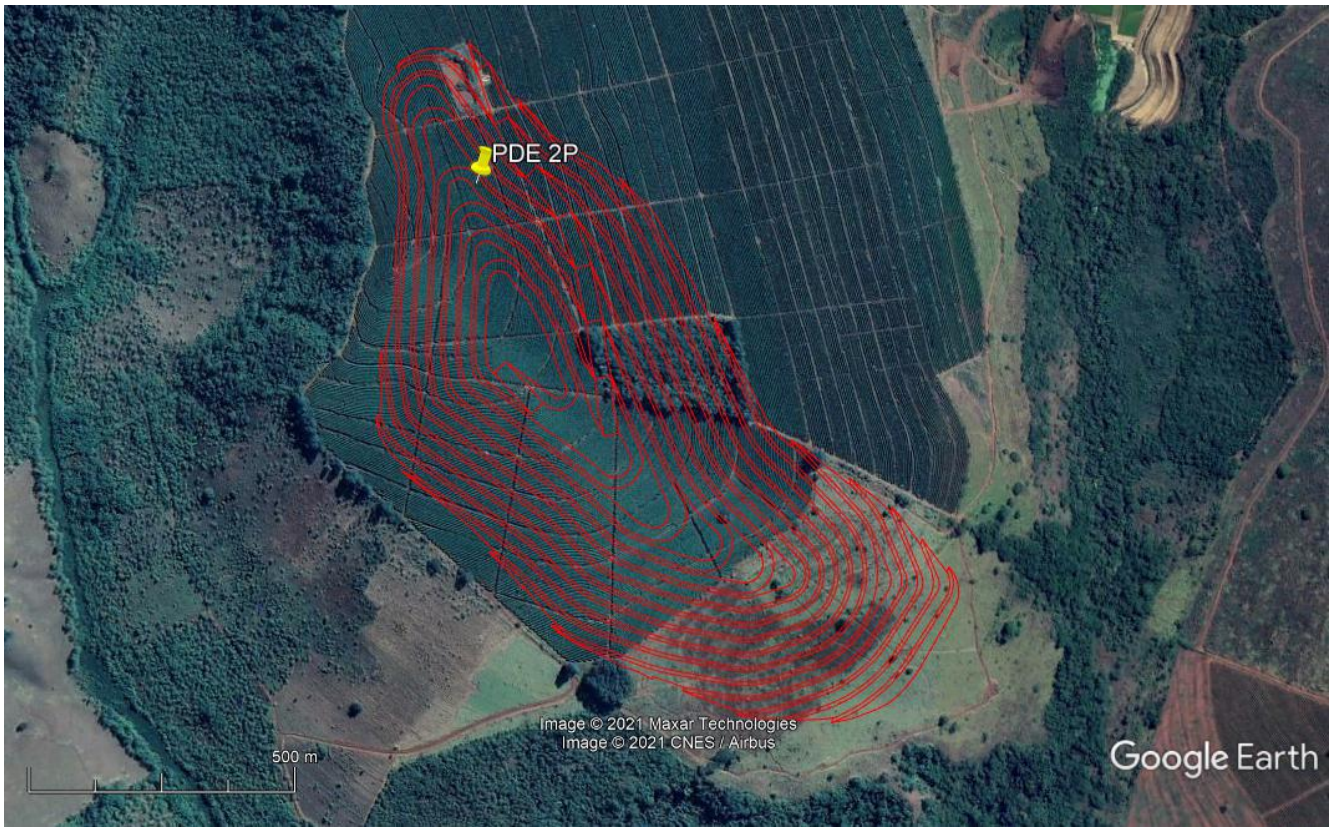


Figura 1.2 – Projeção da PDE 2P.

As diretrizes constantes nesta especificação e nos desenhos do Projeto Básico elaborados pela WALM, deverão ser obedecidas. Quaisquer modificações e ajustes que se mostrarem necessários, em qualquer tempo, nos procedimentos aqui estabelecidos e/ou nos desenhos de execução, deverão ser comunicados à CONTRATANTE para serem submetidos à aprovação prévia.

2.0 OBJETIVO

A presente Especificação Técnica objetiva conceituar, definir e especificar os procedimentos para as obras de implantação da PDE 2P e especificar os materiais a serem utilizados na concepção das estruturas.

Os serviços deverão ser executados de acordo com os desenhos técnicos de projeto e Normas Técnicas Brasileiras da ABNT, bem como as indicações presentes nesta especificação.

A observância rigorosa dos procedimentos e dos desempenhos definidos nesta especificação será de responsabilidade da CONTRATADA. Esta, por sua vez, consultará a equipe técnica da CONTRATANTE sempre que, durante a execução, ocorrerem situações não previstas em projeto ou de entendimento duvidoso nesta especificação.

3.0 ETAPAS CONSTRUTIVAS

A execução do projeto da PDE 2P consistirá das seguintes etapas construtivas:

- Mobilização e desmobilização de equipes e equipamentos;
- Serviços topográficos;
- Implantação, operação e manutenção do canteiro de obras;
- Equipamentos, materiais, medicina e segurança;
- Implantação e manutenção dos caminhos de serviço;
- Terraplanagem;
- Tratamento das fundações e escavações em geral;
- Execução de bancos de estéril;
- Implantação do sistema de drenagem superficial;
- Implantação da proteção superficial; e
- Implantação da instrumentação de controle.

4.0 CONCEITOS

Serão apresentados neste tópico os principais conceitos envolvidos para a presente especificação técnica.

4.1 EMPRESAS ENVOLVIDAS

- CONTRATANTE: MOSAIC, empresa proprietária da obra, que terceirizará a execução dos serviços;
- Equipe Técnica da CONTRATANTE: Corpo técnico da MOSAIC, consultores externos e internos envolvidos na elaboração do projeto e no acompanhamento das obras;
- FISCALIZAÇÃO: Pessoas ou firmas designadas pela CONTRATANTE para examinar, verificar, ajustar as soluções construtivas não previstas no projeto, aceitar ou recusar e medir os serviços; e
- CONTRATADA: Pessoas, firmas ou consórcios de firmas que têm como responsabilidade a execução dos serviços referentes às obras de engenharia, bem como fornecimento dos materiais e equipamentos necessários à construção das referidas obras.

A definição da FISCALIZAÇÃO será feita pela CONTRATANTE.

4.2 NORMAS DE REFERÊNCIA

Os requisitos presentes nas normas técnicas especializadas de agências reguladoras relacionadas abaixo deverão ser obedecidos, onde e quando forem aplicáveis e não estiverem conflitantes com a presente especificação.

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- AWWA – American Water Works Association;
- ASTM – American Society For Testing And Materials;
- AWS – American Welding Society;
- DIN – Deutsche Industrien Normen; e
- ISO – International Organization for Standardization.

Na falta de Normas Brasileiras para assuntos específicos, serão adotadas normas, regulamentos e padrões técnicos de outras organizações nacionais e/ou estrangeiras de aceitação universal, a critério da FISCALIZAÇÃO e após aprovação da CONTRATANTE.

Os itens 4.2.1 a 4.2.3 apresentam as principais normas a serem consideradas para a obra.

4.2.1 ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

As principais normas técnicas da Associação Brasileira de Normas técnicas são apresentadas a seguir:

- NBR 5732 – Cimento Portland Comum;
- NBR 5735 – Cimento Portland de Alto-forno;
- NBR 5737 – Cimento Portland Resistentes a Sulfatos;
- NBR 7215 – Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 6153 – Produto metálico - Ensaio de dobramento semiguiado;
- NBR ISO 6892 – Materiais metálicos - Ensaio de tração à temperatura ambiente;
- NBR 7211 – Agregado para concreto – Especificação;
- NBR 7218 – Agregados - Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis;
- NBR 7222 – Argamassa e concreto - Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos-de-prova cilíndricos;
- NBR 7480 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação;
- NBR 7678 – Segurança na execução de obras e serviços de construção;

- NBR 9061 – Segurança de Escavação a Céu Aberto;
- NBR 12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto;
- NBR 13133 – Topografia - Execução de levantamento topográfico;
- NBRNM 46 – Agregados - Determinação do material fino que passa através da peneira 75 micrometro, por lavagem;
- NBRNM 49 – Agregado fino - Determinação de impurezas orgânicas;
- NBRNM 52 – Agregado miúdo - Determinação de massa específica e massa específica aparente;
- NBRNM 53 – Agregado graúdo - Determinação de massa específica, massa específica aparente e absorção de água;
- NBRNM 76 – Cimento Portland - Determinação da finura pelo método de permeabilidade ao ar (Método de Blaine);
- NBRNM 248 – Agregados - Determinação da composição granulométrica; e
- NBR 10.004 – Resíduos sólidos – Classificação;
- NBR 13.029 – Norma Técnica para Projeto de Pilhas de Estéril.

4.2.2 TEM – Ministério de Trabalho e Emprego

- NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- NR 8 – Edificações;
- NR 10 – Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- NR 12 – Máquinas e Equipamentos;
- NR 17 – Ergonomia;
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR 21 – Trabalho à Céu Aberto;
- NR 22 – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração;
- NR 24 – Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho;
- NR 25 – Resíduos industriais; e
- NR 26 – Sinalização de segurança.

4.2.3 Resoluções CONAMA

- 307/2002 – Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
- ES 278 - Terraplenagem - Serviços Preliminares;
- ES 280 - Terraplenagem – Cortes;
- ES 282 - Terraplenagem – Aterros.

Deverão ser obedecidas as versões atualizadas das normas técnicas especializadas vigentes, independentemente de, em suas menções nos textos, sejam citadas versões eventualmente desatualizadas e/ou obsoletas.

No caso da CONTRATADA se apoiar em normas e/ou especificações diferentes das acima mencionadas e que sejam universalmente aceitas, as mesmas deverão ser claramente citadas e a sua aceitação ficará a critério da CONTRATANTE.

Na eventual necessidade de serem executados serviços não especificados, a CONTRATADA somente poderá realizá-los após aprovação da especificação correspondente pela CONTRATANTE.

5.0 GENERALIDADES

Os itens 5.1 a 5.3 apresentam as generalidades para a realização das obras de implantação da PDE 2P.

5.1 INSTRUÇÕES RELATIVAS AO PROJETO DAS OBRAS DE ENGENHARIA TERCEIRIZADAS

As obras de engenharia terceirizadas serão executadas de acordo com os documentos constantes no projeto. Os desenhos serão fornecidos pela CONTRATANTE e entregues à CONTRATADA, em duas cópias.

A CONTRATANTE se reserva o direito de determinar toda e qualquer modificação no projeto e nas obras que considerar necessárias, ficando a CONTRATADA com a obrigação de executá-la.

A CONTRATANTE poderá executar pequenos ajustes no projeto, com vistas a sua adequação com as condições encontradas no campo ou visando uma maior facilidade construtiva. Estas modificações não devem, contudo, alterar os critérios estabelecidos pelo projeto.

Quaisquer alterações significativas em relação ao projeto disponibilizado só poderão ser realizadas mediante aprovação da empresa PROJETISTA e/ou da CONTRATANTE de forma a garantir a segurança da estrutura.

Recomenda-se que para qualquer modificação executada durante a obra que divirja das especificações originais de projeto, seja registrada em documentos específicos de controle. Estas modificações devem ser também registradas e contempladas nos documentos de *As* Built.

5.2 CONHECIMENTO DO LOCAL DAS OBRAS

É suposto que a CONTRATADA conheça perfeitamente o local dos trabalhos e todas as limitações de execução que dependam das condições do local das obras.

Em particular, a CONTRATADA atesta que ela, ou o seu representante credenciado para o efeito, fizeram o reconhecimento detalhado do local.

A CONTRATADA não poderá, em caso algum, fazer qualquer tipo de reclamação tendo como base um conhecimento insuficiente do local e das limitações de execução dos trabalhos que daí resulta, inclusive no que diz respeito à geologia do sítio e às características dos materiais.

5.3 NORMAS GERAIS DE MEDIÇÃO

Os valores indicados na planilha de quantidades dos serviços são os que se estimam necessários à execução das obras em licitação, e não deverão ser interpretados como os efetivos e exatos que a CONTRATADA deverá observar em decorrência das obrigações contratuais.

A CONTRATANTE determinará, por medição correta, o valor dos serviços realizados, ficando estabelecido que somente serão medidas, para fins de pagamento, as quantidades de serviço efetivamente executadas ou de materiais fornecidos necessários à materialização do projeto, tal como definido nos desenhos e especificações.

Nenhum trabalho preliminar, acessório e complementar necessário para a total, completa e perfeita execução de qualquer serviço indicado na planilha de quantidades do projeto será objeto de medição; a CONTRATADA terá obrigação, salvo determinação em contrário da CONTRATANTE, de realizar todos esses trabalhos, sem ônus para a CONTRATANTE.

Nas épocas previstas, de acordo com as normas contratuais, as medições serão precedidas por solicitação da CONTRATADA, que deverá indicar um representante para acompanhamento. Caso a CONTRATADA não compareça para acompanhar a medição, esta será feita pela CONTRATANTE e considerada para efeito de pagamento.

As medições serão feitas atendendo-se às especificações correspondentes e às definições das unidades de obras e respectivos quantitativos.

Quando, nas especificações dos serviços, for prevista a medição dos mesmos pelo valor estabelecido no projeto, entende-se que este valor equivale à quantidade correspondente à última modificação de projeto aprovada pela CONTRATANTE.

6.0 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

6.1 GERAL

Como suporte para a realização das obras de implantação da PDE 2P, deverá ser prevista pela CONTRATADA a utilização de equipamentos topográficos adequados à locação e de apoio à obra além de profissionais habilitados e em número suficiente às necessidades das obras.

Estes equipamentos serão utilizados para dar apoio aos serviços de demarcação, escavações, aterros, locação das estruturas, vias de acesso e demais serviços, a critério da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá verificar todas as elevações do projeto, comparando-as com as medidas em campo.

Os equipamentos deverão estar disponíveis e em perfeito estado de funcionamento, de modo a permitir atender prontamente a qualquer solicitação da CONTRATANTE. Esses equipamentos deverão ser submetidos à aprovação da CONTRATANTE, a qual se reserva o direito de aceitá-los ou não.

Os serviços topográficos deverão ser executados em perfeita observância às indicações dos desenhos de projeto e desta especificação, utilizando-se aparelhos de comprovada exatidão e profissionais devidamente habilitados. A CONTRATADA é a responsável exclusiva pela correta locação da obra.

Todos os defeitos, erros, danos, falhas e quaisquer outras irregularidades observadas nos serviços executados em desacordo com as indicações do projeto, terão as suas demolições e reconstruções executadas à custa da CONTRATADA. Não será permitida a locação das obras sem o auxílio de aparelhos adequados.

6.2 PREMISSAS

A CONTRATANTE indicará os pontos de amarração e referências de nível (RN’s) que julgar necessários e suficientes, a fim de possibilitar à CONTRATADA a locação da obra.

Previamente ao início das obras, a CONTRATADA poderá instalar sistema de marcos topográficos de concreto amarrados ao sistema de coordenadas constante do projeto. Estes marcos serão distribuídos de forma a permitir a locação das estruturas previstas.

A locação dos cortes e aterros, rigorosamente de acordo com o projeto, será de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, que receberá os elementos de projeto suficientes para a perfeita localização. As estacas de marcação dos *"offsets"* deverão ser locadas por nivelamento geométrico.

Todos os danos decorrentes de erros de locação ou nivelamentos, bem como o ônus de reconstrução que, em virtude deles, se fizerem necessários, serão imputados à CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá realizar a locação dos serviços, com o acompanhamento da CONTRATANTE. Toda locação topográfica será concretizada através de memorando de confirmação do estaqueamento, assinado por ambas as partes.

Todos os dados e elementos fornecidos pela CONTRATANTE deverão ser previamente verificados pela CONTRATADA, que deverá também manter uma equipe completa de topografia durante a execução das obras.

6.3 CONTROLE

O controle dos serviços topográficos será feito pela CONTRATANTE através de acompanhamento permanente e de eventuais verificações.

7.0 CANTEIRO DE OBRAS, EQUIPAMENTOS, MATERIAIS, MEDICINA E SEGURANÇA

Os itens 7.1 a 7.8 referem-se ao canteiro de obras para a implantação da PDE 2P.

7.1 LIBERAÇÃO DE ÁREAS

A CONTRATANTE colocará à disposição da CONTRATADA as áreas de implantação dos instrumentos, as jazidas, as áreas de ADME (Área de Disposição de Material Excedente) e canteiro se necessários para a execução do projeto.

7.2 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

A CONTRATADA fornecerá todos os equipamentos, materiais, mão-de-obra, transporte e tudo o mais que for necessário à execução, conclusão e manutenção das obras, sejam elas definitivas ou temporárias.

Todos os materiais devem estar de acordo com as especificações. Caso a fiscalização julgue necessário, poderá solicitar da CONTRATADA a apresentação de informação, por escrito, sobre a origem dos materiais.

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da fiscalização amostras de todos os materiais a serem utilizados e que deverão estar integralmente de acordo com as amostras aprovadas. Caso julgue necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos. Os materiais que não atenderem às especificações não poderão ser estocados no canteiro de obras.

Os equipamentos levados pela CONTRATADA para o canteiro de obras e as instalações por ela executadas, destinados ao desenvolvimento de seus trabalhos, só poderão ser retirados mediante consentimento prévio formal da FISCALIZAÇÃO.

7.3 MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO

A CONTRATADA obriga-se a submeter todos os seus empregados e subcontratados que venham a prestar serviços no local das obras, aos exames e imunizações definidos pela CONTRATANTE, que deverão ser repetidos periodicamente, de acordo com a orientação do médico da CONTRATANTE.

Caberá à CONTRATADA a instalação e a manutenção de serviço especializado em Medicina e Segurança do Trabalho, adequado ao total de trabalhadores na obra, sejam eles empregados ou prepostos e subcontratados, desde que solicitados pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA compromete-se a zelar pelas condições de higiene e segurança do trabalho executado sob sua responsabilidade ou de seus subcontratados, ficando sujeito a instruções e a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE no que concerne ao cumprimento da legislação relativa à Medicina e à Segurança do Trabalho.

Os equipamentos de segurança do trabalho de uso individual ou coletivo serão fornecidos pela CONTRATADA.

Por motivo de segurança, a CONTRATADA não permitirá a entrada de bebidas alcoólicas nos acampamentos e não dará permissão de trabalho, nem acesso ao canteiro de serviço a qualquer empregado que se apresentar sob os efeitos de bebidas alcoólicas.

Caberá à CONTRATADA providenciar todo o equipamento necessário ao controle e combate de incêndios no seu acampamento e no da Fiscalização.

Estes serviços não serão objeto de pagamento em separado, devendo os seus custos serem incluídos nos preços propostos para os vários itens de serviço do projeto.

7.4 FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE ÁGUA

7.4.1 Frentes de Serviço

Será de responsabilidade da CONTRATADA o suprimento de água através de caminhões pipa na quantidade adequada para atender as frentes de serviço para implantação da obra.

7.4.2 Canteiro de Obras

Para o canteiro de obras local, a CONTRATANTE disponibilizará um ponto de captação de água.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a execução da instalação hidráulica entre o ponto de fornecimento e o canteiro de obras. Não haverá cobrança relativa ao fornecimento de água por parte da CONTRATANTE.

7.5 FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

7.5.1 Frentes de Serviço

Será de responsabilidade da CONTRATADA o suprimento da energia elétrica através de geradores, na tensão adequada e necessária para atender as frentes de serviço para implantação da obra.

O fornecimento de energia conforme definido neste item, não será objeto de pagamento em separado, tendo os seus custos diluídos e rateados nos custos unitários propostos.

7.5.2 Canteiro de Obras

Para o canteiro de obras local, inicialmente a CONTRATADA será responsável pelo suprimento da energia elétrica através de geradores, e os custos deste fornecimento serão ressarcidos pela CONTRATANTE.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a execução da instalação elétrica entre o ponto de fornecimento e o canteiro de obras. Não haverá cobrança relativa ao fornecimento de energia por parte da CONTRATANTE.

7.6 RELAÇÕES DE TRABALHO

Caberá à CONTRATADA providenciar o pessoal habilitado necessário para a execução da obra, até ao cumprimento integral do Contrato.

Para a direção da obra, a CONTRATADA credenciará um representante, previamente aprovado pela CONTRATANTE, por escrito.

Durante os horários de trabalho estabelecidos para a execução da obra, este representante ou seu preposto devidamente autorizado, deverá permanecer no local da obra.

O representante da FISCALIZAÇÃO na obra dará suas instruções diretamente ao representante da CONTRATADA e, na ausência deste, ao seu preposto.

Para o acompanhamento da obra, a CONTRATADA preparará e apresentará à fiscalização programações semanais e, em casos especiais, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser requeridas programações diárias.

Os representantes da CONTRATANTE e qualquer pessoa autorizada pela mesma terão livre acesso às obras, ao canteiro e a todos os locais em que sejam realizados trabalhos, ou onde se estoquem e/ou fabriquem materiais e equipamentos.

Quaisquer instruções escritas da FISCALIZAÇÃO dentro do âmbito de seus poderes são de cumprimento obrigatório pela CONTRATADA.

A CONTRATANTE reserva-se o direito de exigir da CONTRATADA a imediata retirada do local da obra e a substituição, no prazo de 8 horas, de qualquer pessoa que, a seu critério, se revele negligente, inabilitada ou demonstre mau comportamento.

7.7 PROTEÇÃO E DANOS CAUSADOS A TERCEIROS

A CONTRATADA deverá tomar o máximo cuidado a fim de não colocar em perigo vidas ou propriedades, sendo de sua exclusiva responsabilidade quaisquer danos ocorridos.

A CONTRATADA deverá tomar todas as medidas para evitar a contaminação das águas dos rios, lagos, linha de água e redes de drenagem por produtos poluentes, tais como águas residuais, cimento, gorduras, óleos ou outros derivados do petróleo, substâncias radioativas, etc. A CONTRATADA assumirá total responsabilidade legal pela poluição de águas que provocar.

As normas de segurança constantes destas especificações não desobrigam a CONTRATADA do cumprimento de outras disposições legais relativas à segurança do trabalho.

A CONTRATADA responderá por danos físicos ou pela morte acidental de qualquer pessoa, bem como pelos danos materiais às propriedades públicas e privadas por eles causados.

7.8 MEIO AMBIENTE

A CONTRATADA será responsável pelo destino das águas servidas de acordo com as diretrizes ambientais da CONTRATANTE. O lixo, tanto orgânico, como não orgânico ou químico, deverá ter tratamento adequado obedecendo às legislações ambientais vigentes.

Na mobilização, nas instalações do canteiro, na operação dos equipamentos e na desmobilização deverão ser tomadas todas as precauções, com o objetivo de minimizar os riscos que possam afetar o meio ambiente, tais como: derramamento de óleo, lubrificantes, combustíveis, etc.

Todo acidente neste sentido deverá ser comunicado imediatamente à CONTRATANTE.

A recuperação do dano ambiental será de responsabilidade da CONTRATADA.

8.0 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A CONTRATADA deverá iniciar sua mobilização imediatamente após a emissão da ordem de serviço pela CONTRATANTE e concluir os trabalhos dentro dos prazos por ela propostos, e de acordo com as datas marco estabelecidas.

A mobilização deverá incluir o transporte dos equipamentos, maquinários, materiais e empregados da CONTRATADA, de seus pontos de origem ao local da obra.

A CONTRATADA deverá apresentar em sua proposta, uma lista completa, juntamente com o respectivo cronograma de mobilização, de todo o equipamento, maquinário, materiais e pessoal a serem empregados durante o cumprimento do contrato, em perfeita concordância com o Plano de Trabalho por ela proposto.

Após o término da execução das obras e serviços, a CONTRATADA deverá efetuar a sua desmobilização, compreendendo a remoção de instalações e construções provisórias, e, caso se aplique, recuperar as áreas por ela desmatadas para implantação de suas instalações e dos caminhos de serviço por ela implantados, que não se tornarem acessos definitivos, a critério da CONTRATANTE.

A recuperação das áreas referidas no parágrafo anterior deverá compreender a reconformação topográfica, drenagem das áreas utilizadas, recobrimento e preparo da superfície com solo vegetal e o replantio de vegetação.

9.0 IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

A construção das unidades físicas deverá ser compatível com as necessidades da obra, traduzida pelo seu prazo de execução e características físicas de seus componentes, a ser definido pela CONTRATADA e aprovado pela CONTRATANTE.

No projeto de instalação do Canteiro de Obras a CONTRATADA deverá observar a prescrição das Normas Técnicas com relação ao número mínimo de banheiros, chuveiros, vestiários, etc.

10.0 IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS CAMINHOS DE SERVIÇO

Os caminhos de serviço serão implantados com a geometria (raios, rampas, largura, etc.) compatível com os equipamentos e o planejamento da construção propostos pela CONTRATADA.

As atividades de supressão vegetal, escavação, transporte e aterro compactado necessário para a implantação dos caminhos, deverão ser executadas onde aplicáveis. Os leitos dos caminhos deverão ter revestimento primário, devendo a CONTRATADA implantar sistema de drenagem, a ser aprovado pela CONTRATANTE, para evitar erosões decorrentes da abertura dos caminhos, contenções para a estabilização dos taludes de encosta ao longo dos acessos, sendo que os serviços realizados deverão ser aprovados pela CONTRATANTE. Fica a cargo ainda da CONTRATADA a sinalização viária para o controle e segurança das vias, durante os trabalhos de execução e manutenção dos caminhos de serviço.

11.0 TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO E ESCAVAÇÕES EM GERAL

O tratamento da fundação da PDE 2P consiste na limpeza superficial de 0,30 m na área de implantação, para remoção de material inconsistente. Estes limites são indicados no documento nº WA12217135-1-GT-DES-0010.

Caso se verifique, durante a execução da limpeza da fundação da pilha, espessuras de materiais não adequados maiores que as indicadas no projeto, estas deverão ser revistas de modo a remover todo material inconsistente.

11.1 GENERALIDADES

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da CONTRATANTE o plano de escavação incluindo o tipo e o número de equipamentos envolvidos, o cronograma, os projetos e as memórias de cálculo dos serviços auxiliares para as escavações, os equipamentos de transporte, a mão-de-obra e as demais informações necessárias à sua compreensão, devendo levar em conta as necessidades e os locais de aplicação, de forma a otimizar o aproveitamento das escavações.

Antes do início de qualquer serviço, a CONTRATANTE efetuará o levantamento topográfico das áreas a serem escavadas, com objetivo de definir os limites, que servirão de base para as medições. Este levantamento deverá ser solicitado pela CONTRATADA com antecedência de 5 dias.

As escavações deverão ser realizadas dentro das dimensões, dos alinhamentos e dos greides indicados nos desenhos aprovados. As escavações executadas, fora desses limites e aquelas realizadas por conveniência da CONTRATADA, para a abertura de caminhos de serviço e outras finalidades, deverão constar do plano de escavação aprovado pela CONTRATANTE, devendo ser realizadas a expensas da CONTRATADA.

As escavações serão classificadas de acordo com a natureza dos materiais escavados, com os graus de complexidade de execução (conforme a categoria do material encontrado) e com os equipamentos utilizados. Durante a execução dos serviços, poderá haver mudança de algum tipo de escavação para outro, inclusive com retorno ao anterior, caso o material se altere com a profundidade.

Deverá ser prevista, a critério da CONTRATADA, a disponibilidade de equipamento para esgotamento de água e rebaixamento do lençol freático nas áreas de influência das escavações abaixo do nível de água, de maneira compatível com as épocas previstas no planejamento apresentado em sua proposta técnica.

A CONTRATADA deverá tomar todas as precauções necessárias para não danificar quaisquer materiais abaixo e/ou além das linhas de escavação. Quaisquer danos causados às escavações ou às fundações deverão ser reparados, pela CONTRATADA, conforme instruções da CONTRATANTE.

Caso sejam encontrados, durante as escavações, materiais de características diferentes das previstas, a CONTRATANTE poderá alterar os alinhamentos, as seções, os taludes e as demais dimensões indicadas nos desenhos aprovados para construção, desde que aprovadas pelo responsável do ATO (Acompanhamento Técnico de Obras). Ressalta-se, entretanto, que deverão ser realizadas as devidas verificações hidráulicas, quando estas alterações incorrerem em alterações na geometria / condições hidráulicas dos sistemas de drenagem projetados bem como a realização de estudos para a validação da estabilidade geotécnica dos taludes propostos.

A CONTRATADA manterá controles adequados na seleção dos materiais escavados, a serem beneficiados ou não, operando diretamente nas frentes de trabalho, coordenando o tráfego de equipamentos para os locais de aplicação, além de sinalizar os veículos transportadores com placas que indiquem a origem e o destino dos materiais.

Na escavação para fundação de determinada estrutura, uma vez atingido o limite indicado no projeto, a FISCALIZAÇÃO inspecionará a área, visando sua liberação para preparo e tratamento da fundação ou para aterro, conforme sua destinação.

A FISCALIZAÇÃO poderá, a qualquer momento, alterar o plano das escavações obrigatórias, visando tirar o melhor proveito possível das características apresentadas pelos materiais escavados, podendo, também, exigir escavações adicionais, além das linhas de projeto, nos casos de ocorrência de materiais cuja remoção seja indispensável.

A CONTRATADA deverá tomar medidas adequadas, de forma a manter a praça de trabalho com configuração que permita o rápido escoamento das águas e a pronta retomada dos serviços, em circunstâncias chuvosas.

Todas as escavações deverão apresentar taludes estáveis e superfícies com acabamento final uniforme e drenagem adequada.

As escavações com taludes provisórios, de inclinação maior que as indicadas nos desenhos, serão feitas por risco da CONTRATADA. Qualquer deslizamento nestas circunstâncias será de responsabilidade da CONTRATADA, a qual deverá remover todo o material desprendido situado além do talude de projeto e restabelecer este talude onde for necessário, às suas expensas, de acordo com as instruções da CONTRATANTE. Serão também de responsabilidade da CONTRATADA os danos às pessoas, obras e equipamentos da CONTRATANTE e de terceiros.

As superfícies de escavação que ficarem permanentemente expostas deverão apresentar taludes com regularização final uniforme e ser dotadas de sistema adequado de proteção e drenagem, de acordo com os documentos do projeto ou conforme determinação da CONTRATANTE. Quaisquer danos causados a estes taludes, por falha ou não cumprimento das especificações e projetos aprovados para construção, serão reparados pela CONTRATADA, às suas expensas.

Os materiais provenientes das escavações deverão ser destinados para a ADME, em área definida pela CONTRATANTE e /ou FISCALIZAÇÃO.

As escavações previstas poderão ocorrer na fundação das estruturas e/ou estruturas de drenagem em geral e em outros locais indicados pela CONTRATANTE.

11.2 REQUISITOS DA ESCAVAÇÃO

As obras de escavação para a implantação da PDE 2P, ocorrerão em materiais de 1ª categoria, sendo formada por solos (solo laterítico e coluvionar). Nesta classificação incluem-se também os solos moles, drenados, que apresentem consistência suficiente para serem operados por tratores de esteira e carregadeiras padrão. Eventualmente poderá ser necessário escavação em Material de 2ª ou 3ª Categoria, devido à presença de canga na região de implantação dos aterros.

11.2.1 Escavação em Material de 1ª Categoria

Estão compreendidas dentro desta categoria as escavações realizadas para a implantação dos empilhamentos, que poderão ser realizadas em solos argilosos, siltosos, arenosos, pedregulhos, cascalhos, seixos, blocos de laterita, fragmentos de rocha com volume de até 1,0 m³ e materiais similares de qualquer espessura, dispostos em áreas contínuas ou descontínuas, entremeadas ou não por afloramentos de rocha, com ou sem matéria orgânica

e raízes. Para realização desta atividade será usado trator de esteira ou “scraper”, sem a necessidade de emprego de escarificadores.

Nesta classificação incluem-se também os solos moles, drenados, que apresentem consistência suficiente para serem operados por tratores de esteira e carregadeiras normais. De acordo com os locais de execução, dimensões e equipamentos empregados, as escavações em material de 1ª categoria serão classificadas em:

- Escavação em solos coluvionares, residuais e saprolíticos:

Enquadram-se nesta classificação as escavações realizadas em solos coluvionares, residuais e saprolíticos com equipamentos convencionais de terraplenagem.

Estas escavações serão executadas dentro das áreas indicadas em projeto e/ou conforme orientação da CONTRATANTE. A exploração em locais de implantação de obras permanentes ou provisórias somente será executada após a aprovação da CONTRATANTE e dentro dos limites estabelecidos pelos desenhos.

A escavação, o transporte e o lançamento de materiais em área de bota-fora serão feitos segundo o planejamento da CONTRATADA e deverão ser aprovadas pela CONTRATANTE. Durante sua utilização, as superfícies de escavação, bem como os caminhos de serviço, deverão ser mantidas em condições que garantam a trafegabilidade dos equipamentos.

- Em Solos Moles/Lama e Materiais Submersos:

Compreende as escavações comuns em locais onde há ocorrência de água e/ou a consistência do material em estado natural (isto é, não alterado por chuvas ou controle impróprio da drenagem durante as escavações) não permita o enchimento completo do equipamento de escavação e/ou carga (com coroamento), devendo ser executadas manualmente ou com equipamentos tipo retroescavadeira, dragline ou clamshell.

Inclui a escavação debaixo d’água de toda a espécie de materiais terrosos e rochosos em geral.

11.2.2 Escavação de material de 2ª Categoria (Escarificação)

Compreende os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha sã, material granular formado por fragmentos de rocha alterada ou fraturada (piçarras) que são materiais compostos por areia e silte proveniente da alteração de rocha, argilas e rochas alteradas que exijam o uso combinados de escarificador pesado e explosivo. Inclui-se ainda nesta categoria os blocos de rocha que apresentam volume inferior a 2,0 m^3, matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 m e 1,0 m.

11.2.3 Escavação em Material de 3ª categoria

Compreendem os materiais com resistência mecânica igual ou superior a do granito, blocos de rocha com diâmetro superior a 1,0 m ou volume igual ou superior a 2,0 m^3, cuja extração e redução se processem somente com o uso contínuo de explosivos.

11.3 EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com antecedência mínima de 60 dias do início dos serviços, lista de equipamentos a serem utilizados nos serviços de escavação, indicando a quantidade, produção estimada, modelo, ano de fabricação e os usos previstos. A FISCALIZAÇÃO poderá vetar o uso de quaisquer dos equipamentos listados, mesmo tendo estes sido relacionados pela CONTRATADA nos documentos contratuais pertinentes, desde que comprovadamente os mesmos não atendam à segurança e/ou produção mínima necessária ao bom andamento dos serviços.

Para cada máquina, deverão ser incluídos catálogos com informações sobre procedência, dimensões, capacidade, carga nas rodas, patas ou cilindros, pressão por roda sobre os aterros, velocidades de translação, frequências de vibrações, pesos etc.

A CONTRATADA deverá utilizar equipamentos em número suficiente para manter produção uniforme, contínua e na quantidade requerida para a execução dos serviços nos prazos estabelecidos. Deverá ainda mantê-los em boas condições de operação garantindo a segurança e integridade dos seus funcionários durante a execução dos trabalhos de escavação.

A eficiência dos equipamentos deverá ser comprovada, podendo a FISCALIZAÇÃO exigir modificações e/ou substituição do equipamento a qualquer momento caso seja observado que o mesmo não atenda as condições adequadas para os serviços de escavação.

11.4 CONTROLE

Deverão ser realizados levantamentos topográficos para verificar os parâmetros geométricos especificados no projeto detalhado para todas as obras de escavação do acesso.

Os taludes de corte devem apresentar as inclinações especificadas no projeto. A FISCALIZAÇÃO deverá realizar desde o início as verificações para os serviços de escavação, de modo a permitir que sejam realizadas correções nas regiões de escavação sempre que forem observadas ou sempre que houver necessidade.

As tolerâncias admitidas para o acabamento dos taludes e para as plataformas são de:

- Variação de altura máxima, para eixos e bordas, escavações em solo: ±0,05 m; e

- Variação máxima de largura de +0,20 m para cada plataforma de escavação formada, não se admitindo variação negativa.

11.5 ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços de escavação serão aceitos e medidos desde que sejam executados de acordo com esta especificação técnica e os desenhos do projeto, sendo verificados através dos levantamentos topográficos, respeitando-se os limites definidos no item anterior.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos e/ou complementados sem ônus para a CONTRATANTE.

11.6 EXECUÇÃO DE BOTA FORA

Os materiais considerados inadequados, resultantes das escavações gerais e de limpeza, serão despejados em área de bota-fora a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, com aprovação prévia da CONTRATANTE.

A área selecionada para implantação do bota-fora deverá ser tal que se evite ao máximo o impacto visível na paisagem local. A execução deverá atender as exigências da norma NBR 13029 (ABNT, 2017).

12.0 TERRAPLENAGEM

Os serviços de terraplenagem objetivam a remoção das obstruções naturais ou artificiais porventura existentes, tais como: vegetação, tocos, raízes, entulhos, matacões, lamas, etc. e regularização da superfície da fundação.

O maciço da pilha deverá apoiar-se em terreno competente, após remoção de solos pouco resistentes, sedimentos e bacias de contenção de sedimentos.

Os serviços poderão ser executados de forma mecânica e/ou manualmente, com utilização de equipamentos adequados.

A custódia e a proteção da madeira comercializável, assim como a remoção dessa madeira da área de estocagem serão de responsabilidade da CONTRATANTE. A madeira cortada e desbastada, não comercializável, deverá ser retirada pela CONTRATADA do local da extração segundo orientação da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências necessárias à preservação da paisagem natural e orientar seu serviço de modo a não desfigurar ou causar danos ao meio ambiente, conforme procedimentos internos da CONTRATANTE. Dever-se-á executar o desmatamento nas áreas estritamente necessárias, utilizando nesses serviços as técnicas,

procedimentos e métodos de trabalho que minimizem o impacto ambiental. Serão expressamente proibidas queimadas na área de influência do projeto.

Neste item estão incluídos os serviços de:

- DESMATAMENTO: Compreende o corte de árvores e arbustos, manuseio, empilhamento da madeira e disposição em áreas definidas pela FISCALIZAÇÃO, não devendo a madeira ser danificada ou misturada com solo. É de total responsabilidade da CONTRATANTE a destinação final da madeira;

- DESTOCAMENTO: compreende a operação de corte e remoção de vegetação, tocos de árvores e raízes e inclusive os serviços eventuais de desmate;

- LIMPEZA: compreende a operação de remoção da camada de solo orgânico, na profundidade aproximada de 50 cm para a remoção de detritos de origem vegetal, bem como a escavação e remoção de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda subsistam. Cabe ressaltar que na eventualidade da existência de locais onde possam se encontrar camadas de materiais não competente superiores a 0,50m, estes deverão ser removidos em sua totalidade resultando em superfície apta a receber as etapas posteriores de projeto.

Todo o material proveniente das operações de limpeza será removido e disposto em bota-fora e pilhas ordenadas, não sendo permitida a permanência de entulhos nos locais/regiões que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem natural ou da obra. Os materiais deverão ser dispostos em locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A camada de solo orgânico removida poderá ser estocada para eventual utilização posterior, a critério da FISCALIZAÇÃO. É interessante salientar que, quando possível, os materiais escavados podem ser transportados para os locais de aplicação em condição de uso imediato.

Nenhuma operação de implantação das obras referenciadas poderá ser iniciada até que os serviços de limpeza das áreas de interesse estejam totalmente concluídos e aprovados pela fiscalização.

Qualquer execução, além dos limites estabelecidos em projeto e sem a autorização da FISCALIZAÇÃO, deverá ser recomposta pela CONTRATADA, às suas expensas.

Em todo o contorno da área de fundação deverá ser implantado sistema provisório de captação e condução de águas de escoamento superficial. Estas atividades referentes às áreas de implantação das obras de engenharia terceirizadas serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Em nenhuma hipótese será permitido o uso de agrotóxicos para execução dos serviços, bem como lançamento em rios, córregos, e seus efluentes ou em drenagem naturais, de galhos, troncos e outros materiais provenientes das operações de limpeza da área.

13.0 LANÇAMENTO DO ESTÉRIL

O estéril deverá ser disposto seguindo as recomendações explicitadas no presente capítulo.

A pilha deverá ser executada de acordo com uma geometria pré-estabelecida, levando-se em consideração a estabilidade da estrutura e os sistemas de drenagem superficial. Em síntese, a metodologia construtiva pode ser definida de acordo com os seguintes procedimentos (Figura 13.1 a Figura 13.3):

- Execução de montante para jusante;
- O material transportado por meio de caminhões é lançado sobre a plataforma de trabalho, de maneira a conformar pilhas de pequena altura;
- No caso de verificação de saturação do estéril, este deverá ser depositado temporariamente em pequenas pilhas até a sua secagem, para posterior espalhamento na praça liberada;
- Dada a impossibilidade em estabelecer um critério de compactação em função da variabilidade dos resultados e os desafios operacionais envolvidos, gera a necessidade de descartar qualquer controle tecnológico, porém não descartando o julgamento da equipe de operação quanto a qualidade do processo de estiramento do estéril visto sua extensa experiência de campo e familiaridade com comportamento do material quando empilhado. Anomalias como borrachudos, trincas, zonas demasiadamente úmidas, camadas de esteiramento excessivamente espessas e afins deverão ser identificadas e prontamente remediadas;

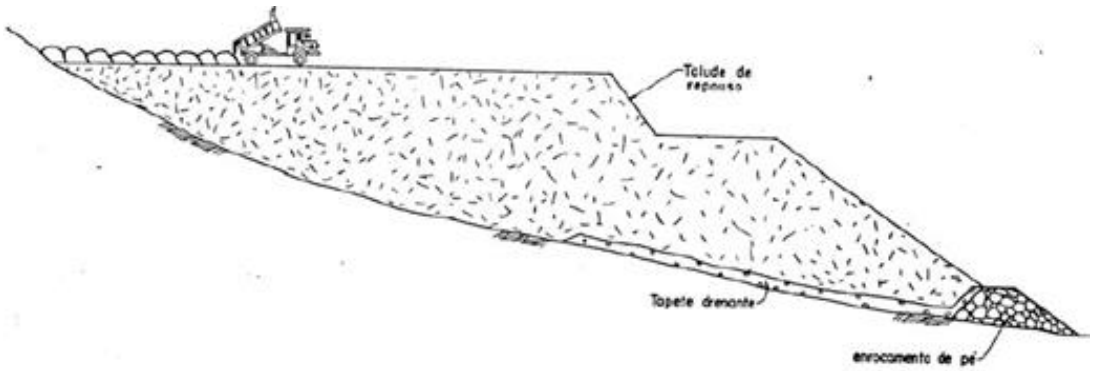


Figura 13.1 – Pilha de Estéril: lançamento do material.

- O espalhamento do material é feito por trator de esteira, com compactação induzida pelo próprio tráfego dos veículos;

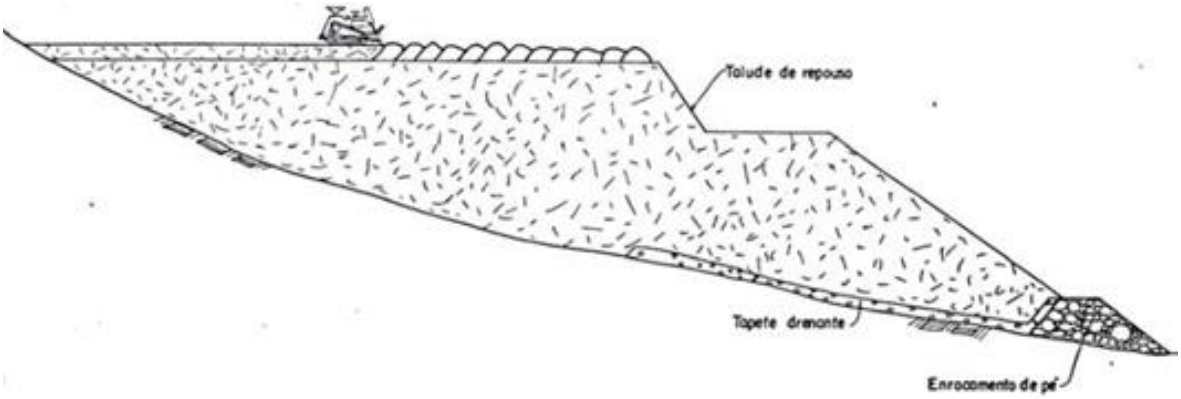


Figura 13.2 – Pilha de Estéril: espalhamento do material

- Durante as operações de deposição do estéril na pilha, a bancada em operação irá apresentar taludes em ângulo operacional. Ao início da nova bancada o talude daquela já finalizada deverá ser rebatido para o ângulo de projeto de forma a atender a condição de estabilidade. A geometria para os taludes da pilha de estéril consiste em: altura entre bancos de 10 m, bermas de 7 m e taludes com inclinação 2,00 H: 1,00 V.

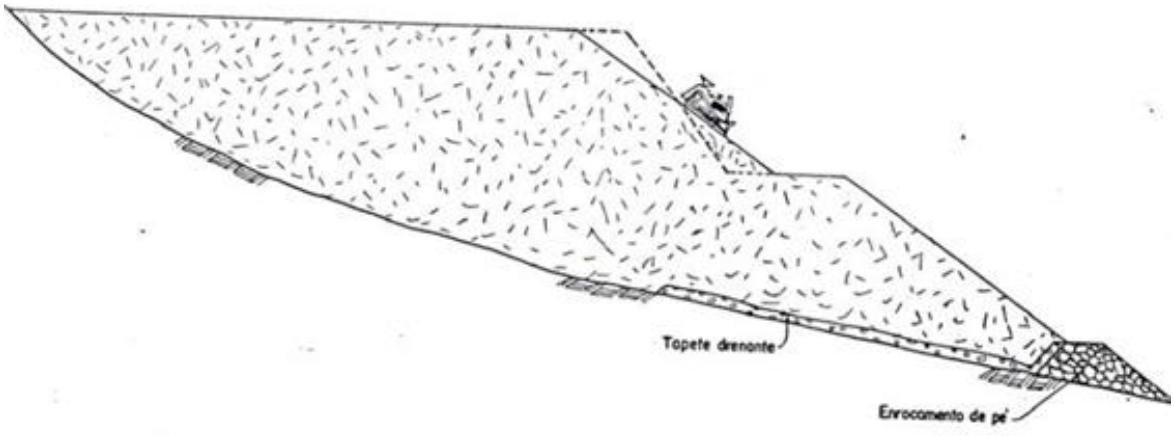


Figura 13.3 – Pilha de Estéril: retaludamento dos bancos

O controle geométrico para a pilha será realizado através de levantamento topográfico sistemático, a fim de verificar se as linhas de projeto (pé/crista) estão de acordo com os valores especificados.

- O material estéril deverá ser disposto em camadas com altura máxima de 0,50m para compactação induzida pelo próprio tráfego dos veículos. Ficando a cargo da FISCALIZAÇÃO, a rigor da técnica, a liberação das camadas para disposições posteriores.

14.0 DRENAGEM SUPERFICIAL

A concepção do sistema de drenagem tem o objetivo de desviar as águas provenientes da precipitação direta incidente sobre a área ao entorno da PDE 2P, a fim de garantir a integridade dos mesmos.

O sistema de drenagem superficial foi concebido de maneira que sejam implantadas canaletas nas bermas, interceptando a chuva e conduzindo o escoamento superficial para os demais dispositivos de drenagem propostos. As bermas possuem inclinação transversal em direção ao pé dos taludes e inclinação longitudinal em direção aos seus respectivos dispositivos de drenagem superficial.

As descidas d'água possuem a função da captar o escoamento das bermas e direcionar para os canais periféricos.

Os canais periféricos possuem a função de captar qualquer contribuição adjacente aos aterros em estéril, assim como coletar as vazões provenientes de bermas, conduzindo o escoamento para o sump.

Os dispositivos de drenagem superficial foram concebidos para serem executados em concreto armado, excetuando-se o canal de topo que foi concebido escavado e revestido em Laterita.

15.0 CONCRETO

15.1 COMPOSIÇÃO

O concreto especificado a seguir será usado para a construção das estruturas hidráulicas que compõe a pilha. O concreto deve ser composto, basicamente, de cimento Portland comum ou pozolânico, água, e agregados graúdo e miúdo, além de aditivos que possam ser necessários para melhorar as características da mistura.

A composição dos diversos tipos de concreto será objeto de estudo de dosagem em laboratório especializado de forma a se obter, com o menor fator água/cimento possível, mistura plástica, trabalhável e adequada para as condições específicas de cada lançamento e, quando devidamente curado, concreto com durabilidade, impermeabilidade, densidade, resistência e textura que satisfaça todas as exigências das estruturas de drenagem.

15.1.1 Cimento

Todo o cimento a ser usado na obra deverá ser de boa qualidade, de conformidade com as prescrições da ABNT, adquirido em fábricas com qualidade reconhecida. Poderão ser empregados os cimentos Portland comum ou pozolânico.

O cimento Portland comum deverá atender a todas as prescrições da NBR 5732, tendo suas características físicas e químicas de acordo com as exigências desta norma.

O cimento Portland pozolânico deverá atender a todas as prescrições da NBR 5736, tendo suas características físicas e químicas de acordo com as exigências desta norma. O limite para a superfície específica (Blaine) do cimento pozolânico deverá ser definido em função do tipo de material pozolânico utilizado.

15.1.2 Ensaios

Todos os cimentos empregados deverão estar acompanhados dos certificados dos ensaios de fábrica, executados em conformidade com as normas da ABNT. Além disso, deverão ser coletadas amostras no canteiro de obra para fins de realização de ensaios compostos de todo o cimento recebido em um dia.

Quando o cimento for transportado em sacos ou “containers” de lona vinílica, deverão também ser coletadas amostras representativas para a execução de ensaios.

15.1.3 Transporte

Na utilização do cimento a granel, o transporte para o canteiro de obra deverá ser efetuado em caminhões e/ou vagões equipados com silos estanques, adequadamente construídos, de forma a proteger completamente o cimento da umidade. No transporte de cimento ensacado, as cargas deverão ser permanentemente protegidas por cobertura de lona ou material similar.

Deverá ainda ser considerada, como alternativa de transporte e armazenamento intermediário, a utilização de "containers" de lona vinílica.

Imediatamente após o recebimento no canteiro de obra, o cimento deverá ser armazenado em silos ou depósitos secos, convenientemente ventilados e estanques, equipados para impedir absorção de umidade pelo material.

O cimento ensacado não deverá ser armazenado em pilhas com mais de 14 sacos, se sua utilização for prevista para períodos não superiores a 30 dias, nem com mais do que 7 sacos, quando por períodos maiores.

Para evitar a utilização de cimento envelhecido, deverá, prioritariamente, ser utilizado cimento que esteja armazenado por 45 dias ou mais. Estes cuidados são requeridos tendo em vista que cimentos com mais de 4 meses de armazenamento em silos ou 2 meses em sacos ou "containers" serão rejeitados.

15.1.4 Temperatura do cimento

Inicialmente a temperatura do cimento na entrada das betoneiras não deverá exceder a 50°C. Posteriormente ao início das obras este limite poderá ser ampliado até 60ºC, a partir de ensaios específicos de controle de temperatura do concreto.

15.1.5 Aditivos

Os aditivos a serem usados nos concretos deverão ter sua qualidade assegurada por meio de atestados emitidos pelos fabricantes.

15.1.6 Água

A água para amassamento e cura do concreto, deverá atender ao especificado na Norma Brasileira NBR-11560. Esta deverá ser limpa e isenta de quantidades inadmissíveis de silte, matéria orgânica, óleo, álcalis, sais, despejos de esgotos e outras substâncias nocivas. Deverão ser providenciadas instalações para o armazenamento de água, de maneira a garantir a continuidade das operações de concretagem e cura.

15.1.7 Agregados – Origem, produção e requisitos básicos de qualidade

Os agregados para o concreto deverão ser obtidos de fontes que contenham materiais que possam atender às exigências desta especificação.

O processamento das matérias primas deverá incluir a britagem, peneiramento, transporte e mistura, como necessário, para a produção de agregados apropriados. Adicionalmente, areias naturais obtidas em jazidas adequadas deverão ser empregadas como agregado para o concreto.

A fonte principal dos agregados serão as rochas graníticas. Os agregados deverão ser constituídos de fragmentos sólidos, densos, resistentes e isentos de películas. Para minimizar a possibilidade de incidências de reação álcali-agregado, amostras representativas das rochas maciças previstas para produção de agregados deverão ser submetidas, previamente ao início das Obras de Concreto, a ensaios específicos para determinação de seu potencial em termos de reatividade.

- Agregado Graúdo

O termo "agregado graúdo" é empregado para designar o agregado bem graduado, com dimensões entre 4,8 a 50 mm (3/16" a 2"), ou qualquer dimensão ou faixa dentro destes limites. Esta especificação foi concebida para misturas utilizando-se como diâmetros de referência para brita 1 e 2, respectivamente, 25 e 50 mm. O agregado graúdo para concreto deverá ser exclusivamente composto de rocha britada de cascalho são ou arenito silicificado. Ao ser transportado para a central de concreto, o agregado graúdo deverá ter teor de umidade uniforme e estável.

- Estocagem dos Agregados

O agregado deverá ser estocado e conservado de modo a evitar contaminação por materiais estranhos. As pilhas de estoque deverão ser formadas de modo a impedir segregação. A disposição dos materiais estocados e sua retirada deverão ser efetuadas de maneira a obter a melhor uniformidade da graduação, tanto quanto praticável. As pilhas de estocagem deverão

dispor de sistema adequado de drenagem e ser utilizadas de maneira a permitir mínimo de 24 horas de drenagem, anteriormente à utilização do agregado.

Poderá ser requerido o peneiramento e a lavagem da areia natural, antes da sua colocação na pilha de estoque, caso sejam observados materiais indesejáveis ou de grandes dimensões.

A quantidade mínima de agregado estocado deverá ser determinada de acordo com o cronograma de construção.

15.2 DOSAGEM DO CONCRETO

O concreto será dosado de forma a se obter misturas suficientemente trabalháveis que, com a mínima quantidade possível de cimento, possam atender às exigências desta especificação.

15.3 CONTROLE

Para determinar os traços a serem utilizados nos concretos, deverão ser desenvolvidos estudos de dosagens e ensaios experimentais com agregados e com concreto. As proporções de todos os materiais que compõem o concreto poderão ser modificadas, sempre que for necessário, a fim de manter o padrão de qualidade exigido.

O teor de aglomerantes nos vários tipos de concreto variará de acordo com a resistência especificada no projeto, dependendo dos requisitos estruturais. As dosagens de concreto serão elaboradas visando o emprego das maiores quantidades possíveis de agregado miúdo e graúdo.

15.4 CLASSE DO CONCRETO

Os concretos convencionais destinados às diversas partes das estruturas serão classificados de acordo com a resistência característica de projeto (f_{ck}), sendo os locais de aplicação de cada classe indicados na tabela abaixo. São previstas as classes de concreto mostradas na Tabela 15.1.

Tabela 15.1 – Classe do Concreto.

Classe	f_{ck} (MPa)	Idade de Controle (dias)
C15	15,00	90
C30	30,00	28
C40	40,00	28

As idades de controle da tabela acima poderão ser alteradas em função do cronograma da obra, desde que previamente aprovadas pela PROJETISTA.

Na Tabela 15.2 são apresentadas as classes de concreto indicadas para a execução das principais estruturas do empreendimento.

Tabela 15.2 – Classe do Concreto e suas aplicações.

Classe C15:	Concreto de regularização.
Classe C30:	Concreto a ser utilizado nos canais periféricos, canaletas e descidas de água.
Classe C40:	Concreto a ser utilizado nas peças da galeria de drenagem de águas pluviais.

15.5 ENSAIOS DO CONCRETO

O responsável pelo fornecimento do concreto efetuará todos os ensaios necessários à definição, produção e controle dos concretos, em conformidade com as normas aplicáveis da ABNT, em particular a NBR 9833, ou outras similares. De um modo geral, esses ensaios compreenderão:

- Determinação da adequabilidade dos materiais propostos para utilização no concreto;
- Determinação, por meio de cálculos e/ou misturas experimentais, dos traços para obtenção de concreto econômico, com a necessária resistência, trabalhabilidade e outras propriedades exigidas por esta Especificação;
- Verificação, durante o andamento da obra, da uniformidade qualitativa e adequabilidade dos materiais;
- Verificação, por meio de ensaios em corpos de prova produzidos à medida que os trabalhos avançam, se está sendo obtido concreto com a qualidade exigida;
- Determinação das alterações nos traços que se tornem necessárias ou aconselháveis.

As resistências à compressão serão determinadas pelos ensaios, em cilindros de 15cmx30cm e 20cmx40cm, feitos e curados de conformidade com a NBR 5738. As amostras para a confecção desses cilindros serão obtidas em conformidade com as especificações em vigor da ABNT. Serão retiradas amostras em número suficiente para proporcionar o registro completo das resistências do concreto empregado em cada parte da obra.

Deverão ser mantidos registros de todos os ensaios e resultados e deverão ser emitidos relatórios técnicos apresentando estes dados devidamente analisados e compilados.

15.6 ADENSAMENTO DO CONCRETO

Cada camada de concreto deverá ser adensada à máxima densidade praticável, de maneira a não conter bolsões ou vazios no seu interior ou ao longo das superfícies das formas e materiais embutidos. Ao adensar cada camada de concreto, deve-se deixar que o cabeçote de vibração penetre e revibre o concreto na parte superior das camadas subjacentes, onde praticável, ou onde o concreto subjacente não venha a ser danificado. O vibrador deverá ser

operado em posição quase vertical, deixando que o cabeçote penetre sob a ação de seu próprio peso.

Deverá ser evitado qualquer contato dos vibradores em operação com a armadura ou qualquer material embutido.

Os vibradores serão do tipo de imersão, operando por ação elétrica ou pneumática. A frequência da vibração não deverá ser inferior a 6.000 ciclos/min. A vibração excessiva, que provoque segregação e exsudação de água, deverá ser evitada. Não se prevê o uso de vibradores de superfície e/ou de formas. O equipamento de vibração deverá sempre ser adequado, em número de unidades, diâmetro e potência unitária, para adensar, satisfatoriamente, todo o concreto.

15.7 FORMAS

Onde necessário, as formas deverão ser usadas para confinar o concreto e dar-lhe a forma. As formas deverão ter resistência suficiente para suportar a pressão resultante do lançamento e vibração do concreto, estar rigidamente fixadas na posição correta e ser suficientemente estanques para impedir a perda de argamassa. As formas para superfícies que receberão aterro poderão ser construídas com madeira bruta e aquelas para superfícies expostas e de passagem de água deverão ser revestidas ou construídas com material liso, tal como aço ou madeira compensada.

O revestimento das formas deverá ser mantido em condições aceitáveis e substituído quando necessário, por material novo. Deverão ser colocadas tiras nos cantos, de modo a produzir cantos chanfrados nas superfícies de concreto, permanentemente expostos. Os ângulos interiores dessas superfícies não necessitarão chanfros, salvo se exigidos no detalhamento do projeto em etapas futuras.

15.7.1 Limpeza e preparo

Por ocasião da colocação do concreto nas formas, as suas superfícies deverão estar isentas de incrustações de argamassa, cimento ou qualquer material estranho que possa contaminar o concreto ou interferir com o cumprimento das exigências das especificações relativas ao acabamento das superfícies. Antes do lançamento do concreto ou durante a movimentação das formas, as superfícies deverão ser untadas com desformante comercial apropriado que possa, efetivamente, impedir a aderência e que não manche as superfícies do concreto. Dever-se-á tomar cuidado para que este desformante não contamine o concreto que se ligará com a nova camada, nem afete a armadura, o material embutido, vedajuntas e outros materiais.

15.7.2 Remoção

Em geral, as formas deverão ser removidas logo que praticável, a fim de evitar demora na cura e reparos das imperfeições de superfície. As formas para lajes e vigas deverão permanecer no lugar por tempo não inferior ao prazo de 1 dia para concreto massa.

As formas deverão ser removidas com cuidado, a fim de evitar danos ao concreto. Quando estes ocorrerem, os reparos ou tratamentos necessários deverão ser executados de imediato, de tal forma a alcançar coloração tão aproximada quanto possível do concreto existente.

15.8 CURA E PROTEÇÃO

Em geral, o concreto deverá ser curado logo após a pega, como segue:

15.8.1 Pisos, Degraus, Canaletas, Caixas dissipadoras e Valas

O concreto das canaletas, descidas d'água em degraus, caixas dissipadoras e valas das estruturas deverá ser curado durante 7 dias, com água ou cobertura saturada. A cura das superfícies das juntas de construção poderá ser interrompida antes dos 7 dias, quando cobertas com concreto fresco.

15.8.2 Outras superfícies

As outras superfícies deverão ser curadas com água. As superfícies sem formas, deverão ser umedecidas, cobrindo-as com material saturado de água, ou por outros meios eficientes, logo que o concreto tenha endurecido suficientemente para impedir avarias causadas pela água. Estas superfícies, as de declive acentuado e as verticais, deverão ser mantidas completa e continuamente úmidas, antes e durante a remoção das formas, aplicando-se a água nas superfícies do topo e deixando-a fluir entre as formas e as faces de concreto. Depois deste procedimento, deverá ser feita a cura com água.

15.8.3 Com água

O concreto curado com água deverá ser mantido umedecido durante, no mínimo, 7 dias, imediatamente após o lançamento ou até que seja coberto com concreto fresco. Manter-se-á continuamente (não periodicamente) umedecido o concreto, cobrindo-o com material saturado com água ou espargindo água por sistema de tubulação perfurada ou espargidores mecânicos. O material saturado com água para cura não deverá ser mantido excessivamente molhado a ponto de drenar água e manchar as paredes do concreto, devendo ser removido depois de expirado o período de cura.

A água usada para a cura deverá satisfazer às exigências da Norma NBR 11560 para misturar o concreto.

15.8.4 Por meio de película

A cura por meio de película deverá ser feita por aplicação de composto selante que forme película retentora de água na superfície do concreto. O composto selante deverá ser branco, possuir qualidade reconhecida e ter consistência e qualidade uniformes, em cada recipiente de cada lote.

O composto selante deverá ser aplicado às superfícies de concreto por pulverização, de modo a resultar em película contínua e uniforme sobre toda a área. A média de aplicação deverá ser de, no mínimo, a especificada pelo fabricante, a fim de se obter a película contínua adequada.

O composto selante só poderá ser aplicado após molhar-se a superfície até sua saturação, iniciando-se então a aplicação imediatamente. O equipamento de aplicação deverá ser do tipo tanque de pressão, provido de agitadores contínuos do composto. Durante o período de cura deverão ser controlados o tráfego e outras operações, a fim de proteger a película contra danos. A cobertura da película com areia ou outros materiais poderá ser empregada, se o tráfego sobre a superfície não puder ser evitado. Em caso de danos ou descolamento da película, durante o período de cura, os reparos deverão ser imediatamente realizados.

15.8.5 Proteção

As superfícies expostas do concreto deverão ser protegidas dos raios solares, pelo menos nos três primeiros dias após o início da cura. Os locais sujeitos ao fluxo de água, na região do piso, deverão ser cobertos com proteção de madeira.

15.8.6 Reparos no Concreto

Os reparos das imperfeições no concreto com formas deverão ser completados preferencialmente 24 horas após a remoção das mesmas. As rebarbas deverão ser totalmente removidas das superfícies expostas. O concreto danificado ou com "ninhos de abelhas" deverá ser removido até a parte sã e substituído com enchimento seco, argamassa ou concreto, como especificado adiante. A superfície a ser removida deverá ser contornada por sulco de 2 cm de profundidade, feito com disco de corte no concreto são.

Todo concreto poroso ou fraturado deverá ser removido por escareamento. Os cortes deverão ser em forma de cunha (rabo de andorinha), ficando as bordas em ângulos agudos. Deverão ser preenchidos até a linha de projeto com concreto fresco ou argamassa. Quando for utilizado concreto para o preenchimento do corte, este não deverá ter profundidade inferior a 10 cm e dimensões como especificado adiante. Em alguns reparos poderá ser necessária a aplicação de adesivos epóxicos, os quais serão utilizados de acordo com as instruções do fabricante.

Os enchimentos secos deverão ser aplicados em vazios que tenham, pelo menos, uma dimensão inferior à profundidade. Estes serão, normalmente, os furos causados pela remoção dos prendedores das extremidades dos tirantes das formas, os rebaixos de cimentação e tubulação e as ranhuras estreitas cortadas para o reparo das fendas. Não será necessário o

enchimento dos vazios deixados pela remoção dos prendedores das extremidades dos tirantes em juntas de construção ou em superfícies sujeitas a enchimento com concreto. Não deverá ser usado enchimento seco para preencher vazios contíguos a armaduras ou que se estendam inteiramente por seção de concreto.

O enchimento com argamassa deverá ser feito em vazios demasiadamente largos para serem preenchidos com enchimento seco e muito rasos para serem obturados com concreto.

O enchimento com concreto deverá ser feito em vazios que se estendam inteiramente pelas seções do concreto, ou que sejam maiores em áreas do que 1.000 cm² e mais fundos do que 10 cm e, também, em vazios em concreto armado maiores em área do que 500 cm², que se estendam além da armadura. Em todos os reparos deste tipo, deverá ser aplicada pasta à base de microssílica, cimento e água na superfície do concreto velho imediatamente antes da colocação do concreto de reparo.

Todos os enchimentos deverão aderir firmemente às superfícies dos vazios e deverão ser perfeitos e isentos de rachaduras produzidas por retração. Deverá igualar-se em cor ao concreto adjacente. Para que isto seja alcançado, deve-se prever a utilização de cimento branco nas argamassas de reparo, nas quantidades determinadas em testes de laboratório.

Nas superfícies permanentemente submersas, ou sujeitas à ação do fluxo de água, poderá ser requerida a colagem com adesivo epoxídico do reparo ao substrato e também aplicação de argamassas pré-dosadas, com polímeros de alta resistência e adesivo sintético tixotrópico.

Caso ocorram infiltrações de água não previstas através de qualquer estrutura de concreto, esta deverá receber tratamento adequado, a fim de eliminá-las.

15.9 ARMADURA

Este item abrange a execução de todos os trabalhos relacionados com armadura. A CONTRATADA deverá fornecer todas as armaduras que incluem barras ou telas soldadas, arames e acessórios. A CONTRATADA deverá ser responsável pelo corte, dobra e instalação.

15.9.1 Aço para Armadura

Salvo especificação em contrário, os aços para as armaduras e barras de ancoragem deverão ser de categoria CA 50, especificação Q196, de acordo com a norma NBR 7481/90.

No projeto detalhado deverá ser indicada a localização geral e os dobramentos típicos das barras consideradas no projeto das estruturas de concreto. Durante a execução da obra, deverão ser fornecidos os Desenhos Executivos de armaduras, acompanhados das listas de ferros e esquemas de dobramento do aço, mostrando, em detalhe, como deverão ser preparadas e montadas as armaduras e as barras de ancoragem.

Os lotes recebidos na obra deverão ser marcados com a identificação do nome da siderúrgica, categoria do aço e número do lote, de tal maneira que possam ser facilmente correlacionados com os correspondentes certificados de ensaios anexos a cada fornecimento.

Poderá ser solicitada a realização de testes em determinadas partidas de aço, de acordo com os procedimentos estabelecidos pela ABNT.

Todas as armaduras e barras de ancoragem deverão estar isentas de ferrugem, óleo, graxa ou outras películas que possam reduzir sua aderência ao concreto.

O aço para as armaduras e barras de ancoragem deverá ser estocado afastado do solo, em grupos separados, de acordo com a categoria do aço, bitola e lotes de fornecimento, a fim de permitir rapidez no acesso e facilitar a inspeção, sempre que necessária.

15.9.2 Preparo para a colocação da armadura

A CONTRATADA deverá cortar e dobrar todo o aço, de acordo com o cronograma de construção, utilizando métodos e equipamentos usuais. Todos os cortes e dobramentos serão executados somente a frio, não se aceitando o endireitamento de barras já dobradas ou o redobramento das mesmas, exceto quando expressamente permitido pela FISCALIZAÇÃO.

As barras não deverão ser dobradas com auxílio de calor, nem após o seu embutimento no concreto, salvo se expressamente indicado no projeto detalhado.

O aço cortado e dobrado deverá atender as indicações das especificações do projeto detalhado e possuir etiqueta, à prova d'água, que permita a identificação a que se destina, sendo, então, convenientemente estocado em áreas demarcadas.

Todas as armaduras deverão ser mantidas em posição, mediante o emprego de suportes, espaçadores, tirantes de metal ou concreto.

Nas interseções, as barras deverão ser firmemente atadas com arame próprio para esta finalidade.

Os suportes deverão ter resistência e rigidez suficiente para manter a armadura em posição durante toda a operação de concretagem. Os suportes deverão ser tais que não prejudiquem a concretagem e não fiquem expostos ou contribuam de alguma forma para a deterioração do concreto.

Durante as concretagens, deverão ser tomados cuidados especiais para a remoção de concreto fresco aderido à ferragem que ficará exposta, a fim de que o concreto não endureça sobre a armadura.

Os espaçamentos das barras deverão obedecer ao indicado no detalhamento do projeto. As distâncias livres deverão atender a NBR 6118 (ABNT, 2003).

O cobrimento das armaduras, ou seja, a distância livre entre a superfície do concreto e a face da armadura, deverá obedecer às dimensões indicadas no detalhamento do projeto.

As emendas das barras de aço para as armaduras poderão ser executadas por qualquer dos processos especificados da NBR 6118 (ABNT, 2003).

O comprimento das emendas deverá ser no mínimo, o indicado nos desenhos executivos, os quais serão elaborados considerando os planos de concretagem e posicionando as emendas segundo as juntas previstas nesses planos.

Os serviços de solda das barras deverão ser executados em instalações especiais, ao abrigo de intempéries, evitando-se resfriamento brusco.

Deverão ser realizados ensaios prévios das soldas, executadas do mesmo modo e com o mesmo equipamento e pessoal empregado na obra, assim como ensaios posteriores para controle, de acordo com as Normas NBR 11919 (ABNT, 1978) e NBR 8548 (ABNT, 1984). As soldas deverão evidenciar eficiência total. O controle de qualidade das soldas será supervisionado através de ensaios de laboratório.

Caso haja interesse da CONTRATADA no reaproveitamento de barras curtas, a emenda por solda poderá ser adotada, desde que observadas:

- Atenda esta especificação;
- Seja utilizada solda de topo por pressão, com duas emendas por barra;
- Tolerâncias de Construção

Os trabalhos de construção serão realizados cuidadosamente e com precisão, respeitando as posições, níveis e dimensões indicados no projeto.

Nos casos em que não houver especificações de tolerância mais restritivas, devidas a circunstâncias especiais, deverão ser respeitados os seguintes valores:

<u>Tolerância para cobrimento da armadura</u>

- A tolerância para menos será de $0{,}25\sqrt[3]{c}$, sendo c (cm) o cobrimento da armadura;
- A tolerância para mais será de $0{,}50\sqrt[3]{c}$, sendo c(cm) o cobrimento da armadura;

<u>Tolerância para espaçamento entre barras</u>

- A tolerância máxima aceitável será igual a $\left(s+0{,}5\cdot\sqrt[3]{s}\right)$, sendo s (cm) o espaçamento entre as barras.

<u>Tolerância de retilineidade das barras</u>

- Antes do corte e dobramento, deverá ser verificada a retilineidade de cada barra e, se necessário, antes de sua colocação na forma, deverá ser verificada a retilineidade dos trechos retos. Qualquer retificação somente será permitida caso não sejam alteradas suas propriedades mecânicas; e
- A desvio do eixo da barra ou de seus trechos retos, com relação à linha reta teórica, não poderá exceder a 0,5 % do comprimento de qualquer de sua extensão, nem exceder o limite de 2,50 cm.

Tolerância para medidas lineares

- A tolerância para medidas lineares, na direção do eixo da barra da armadura, será igual a $0{,}5 \cdot \sqrt[3]{a}$, sendo a (cm), o comprimento não desenvolvido da barra;

Tolerância para deslocamentos longitudinais

- O máximo deslocamento longitudinal de uma barra, em relação à posição prevista nos desenhos de projeto, será igual a $\sqrt[3]{l}$, sendo l (cm) o comprimento não desenvolvido da barra.

16.0 LATERITA

Para a implantação do canal de topo na PDE 2P foi prevista a execução de seção escavada e revestida em laterita para direcionamento do fluxo para o dispositivo de drenagem subsequente.

17.0 INSTRUMENTAÇÃO DE CONTROLE

A instrumentação tem como objetivo avaliar o comportamento e as condições de segurança das estruturas integrantes da PDE 2P. As avaliações/verificações de segurança ocorrem por meio do controle da vazão da drenagem interna, controle do nível de água no interior do maciço, verificação das pressões desenvolvidas na fundação e deformações no corpo da Pilha, de modo a serem identificados possíveis problemas em tempo hábil para adoção de medidas corretivas.

Os instrumentos a serem utilizados para o monitoramento consistirão em:

- Marco Superficial: indicados na crista e bermas da pilha, objetivando a avaliação do recalque que a estrutura sofrerá durante a fase de construção, após a construção, durante a etapa de descomissionamento;
- Piezômetros tipo Casagrande: instalados na fundação e maciço da Pilha, para conhecer e avaliar as poropressões desenvolvidas devido ao desenvolvimento da estrutura;

- Indicadores de nível de água: instalados no aterro da Pilha, de modo a estabelecer o nível de água no interior do maciço e avaliar o funcionamento do sistema de drenagem interna; e

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a instrumentação prevista para o monitoramento do maciço dos aterros em estéril, que constituirão de marcos superficiais (MS), indicadores de nível d´água (INA) e piezômetros tipo Casagrande (PZ), cujas locações e detalhes de instalação se encontram nos desenhos do projeto detalhado. Todos os instrumentos deverão ser instalados imediatamente depois de atingidas as elevações previstas de instalação.

Os instrumentos deverão ser instalados em furos independentes, distantes no mínimo 2,0 m entre si, observando as condições de limpeza e estabilidade das paredes do furo.

Os indicadores de nível d'água e piezômetros deverão ser executados nos pontos designados logo após a formação definitiva dos taludes e bermas.

Na fase de locação, a identificação de posicionamento dos instrumentos poderá ser feita preferencialmente através de meios topográficos, podendo, no entanto, serem locados por instrumentos de posicionamento global (GPS) com precisão mínima de 1,0 m. Deverão ser levantadas as elevações da boca do tubo dos instrumentos e a superfície do terreno na base do mesmo. Os instrumentos deverão ser instalados, logo após a perfuração do furo objetivando impedir o fechamento parcial das suas paredes.

Nos casos em que existam instrumentos instalados próximos entre si, deverão ser executados sempre primeiro o furo mais profundo, utilizando o método de sondagem rotativa, anotando o nível d'água e dos contatos aterro/fundação.

Os piezômetros de fundação e aterro, e os indicadores de nível d'água deverão ser identificados pelas siglas PZ, e INA, seguida da respectiva numeração, respectivamente, constando as características do instrumento tais como identificação em campo do instrumento com número, coordenadas, executor e data de instalação, profundidade total, profundidade do filtro, pré-filtro, selo de bentonita (para o caso dos piezômetros), elevação da boca do furo e comprimento acima do terreno. Todos os dados pertinentes à instalação dos instrumentos deverão ser registrados em boletins de instalação dos instrumentos ou em quadro resumo de instalação.

A CONTRATADA estabelecerá as referências de cotas e fará as leituras de todos os instrumentos, conforme especificado, até a entrega da obra à FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA será responsável pela instalação e manutenção do sistema de proteção dos instrumentos, resguardando sua condição de uso a qualquer tempo.

Deverão ser emitidas, pela FISCALIZAÇÃO, instruções de serviço por ocasião da instalação dos respectivos instrumentos.

17.1.1 Marcos de Deformação Superficial

O marco superficial (MS) consiste em bloco de concreto de dimensões definidas e apresentadas em projeto, instalado na superfície do terreno e chumbado ao solo por meio de uma barra de aço CA-50 de diâmetro de ϕ=25 mm e comprimento de aproximadamente 1,65 m, sendo 0,15 m embutidos no bloco de concreto e 1,50 m no solo, através de furo de diâmetro de ϕ=10,2 cm preenchido com argamassa de cimento com f_{ck}≥18 MPa. No topo do bloco de concreto é chumbada peça metálica cuja finalidade é servir de apoio para mira de aço ou baliza com prisma de reflexão. A Figura 17.1 apresenta o detalhe esquemático do marco superficial.

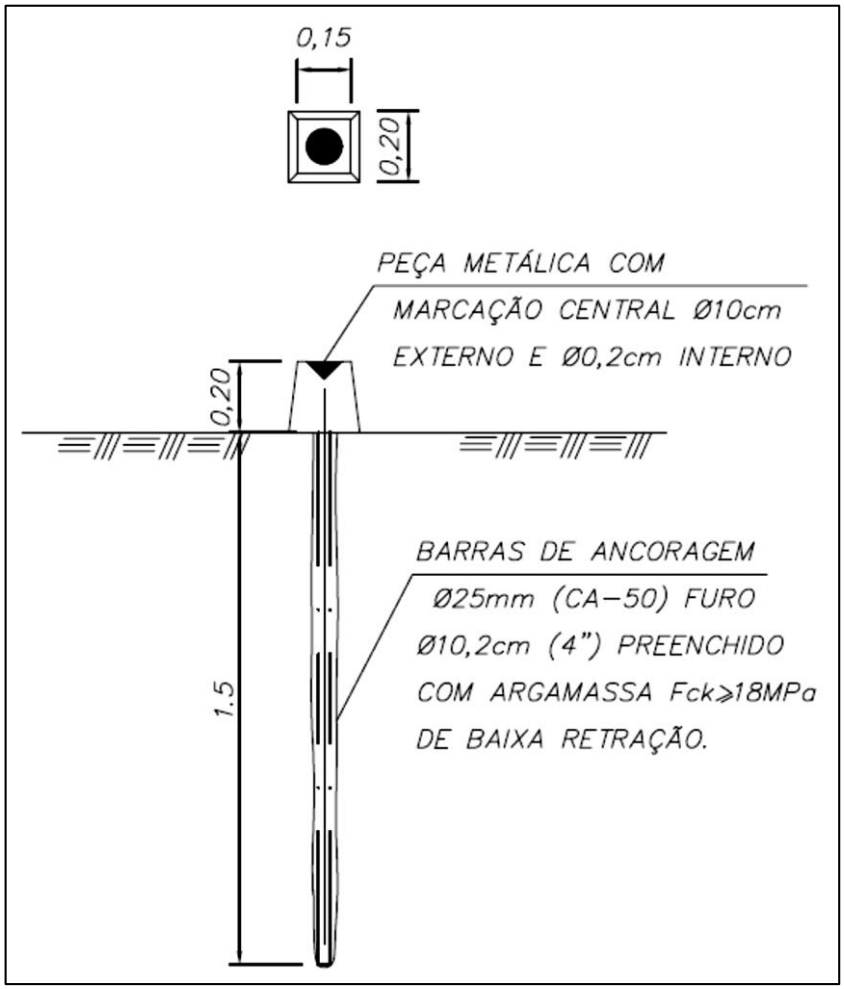


Figura 17.1 – Detalhe esquemático do marco superficial de deformação.

Cuidados Iniciais

A executante deverá proceder à locação dos marcos em atendimento ao projeto. Antes de iniciar a instalação dos marcos, as dúvidas ou problemas devem ser resolvidos com a FISCALIZAÇÃO. A implantação dos elementos deve atender às dimensões e profundidades previstas no projeto.

Preparo e Lançamento de Concreto

Antes do lançamento do concreto para confecção dos marcos, o local deve ser cuidadosamente limpo, isento de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto. Em caso de existência de água na superfície, deve haver total esgotamento, e a área deve ser devidamente protegida, não sendo permitida a concretagem antes dessa providência. Atenção especial deve ser dada para manter durante a concretagem a espessura recomendada, e o recobrimento das armaduras.

Instalação de Peça Metálica

Ao final da concretagem, com o concreto ainda fresco, a peça metálica deverá ser instalada na superfície do marco topográfico, na posição indicada no desenho de projeto.

Identificação

Ao final da instalação, os marcos superficiais de deformação deverão ser identificados por sequencial a ser indicado pela CONTRATANTE.

Procedimentos Gerais de Instalação

Em local conforme indicado em projeto ou na falta deste, a critério do Técnico de Instrumentação e com aprovação da FISCALIZAÇÃO, deve ser instalado o RN (Referência de Nível). O local escolhido deve estar isento de qualquer tipo de perturbação, protegido e que permita visada do maior número de MS's.

São utilizados aparelhos de medição apropriados e dispositivos (miras de aço ou balizas com prismas de reflexão) acoplados aos MS's, todos com precisão adequada e devidamente aferidos e calibrados.

Tais aparelhos e dispositivos permitem a leitura óptica do desnível entre o RN e os MS's, o qual é transformado em elevação (cota) ou altitude através de cálculo específico. O procedimento determina que após a instalação dos MS's seja efetuada, e devidamente registrada, série de pelo menos 3 (três) leituras para cada MS instalado.

Objetivando evitarem-se erros sistêmicos é recomendada a mudança do ângulo de visada entre o MS considerado e o RN, através de deslocamento do aparelho de leitura.

O valor médio da série inicial de leituras é chamado de Leitura Inicial (Lo) e tem relação biunívoca com o respectivo MS.

Os dados anotados nos respectivos registros (acima mencionados) serão processados por "softwares" específicos gerando tabelas e gráficos para serem apresentados nos relatórios de monitoramento dos reservatórios.

17.1.2 Piezômetro de Tubo Aberto

A elevação final de instalação dos bulbos está apresentada nos desenhos de projeto, porém poderá sofrer alteração no campo com autorização da FISCALIZAÇÃO, em função dos materiais encontrados. Antes da instalação dos piezômetros, os furos deverão ser cuidadosamente limpos com circulação de água, antes da descida dos tubos de PVC.

Instalação

Os piezômetros de tubo aberto serão constituídos por:

- Tubos e filtros geomecânicos de diâmetro 1 ½ '';
- Alternativamente, tubos de PVC rígido de diâmetro de 1 ½" preparados para trecho em filtro de comprimento variável, com furos de diâmetro 1/16", dispostos em seções espaçadas de 4 cm, contendo oito furos diametralmente opostos em cada seção, protegidos por tela ou manta geotêxtil. Alternativamente poderá optar por ranhuras de aproximadamente 1 mm de espessura, 6 mm de comprimento e espaçamento de 8 cm, executadas em 4 faces de tubo e dispostas alternadamente para o trecho do filtro;
- Centralizadores;
- Areia graduada e lavada com granulometria entre 0,5 e 2,0 mm;
- Bentonita (pó);
- Cimento tipo Portland;
- Tubo protetor de aço 4" (mínimo) e caixa de concreto pré-moldado de 0,50x0,50x1,00m;
- Boletim de Instalação de Piezômetros.

Os piezômetros somente serão instalados nos furos de sondagem nas condições de limpeza e estabilidade das paredes do furo. Qualquer anormalidade ou diferença das condições esperadas deverá ser registrada no resumo de instalação do instrumento e prontamente notificada à FISCALIZAÇÃO para que sejam tomadas providências e decisões sobre sua instalação.

Durante a instalação, cuidados especiais deverão ser tomados para se evitar que sujeira e materiais indesejáveis caiam dentro do furo. Caso isto aconteça, a critério da FISCALIZAÇÃO, será solicitada nova limpeza do furo ou a abertura de novo furo para a instalação do instrumento.

Inicialmente deve-se preencher o fundo do furo com o pré-filtro de areia lavada e graduada entre as granulometrias de 2,00 mm e 0,50 mm. Este intervalo deverá ter altura de cerca de 20 cm e servirá de base para assentar o tubo que constitui o conduto para medida do nível d'água. No caso dos furos revestidos, esta operação é realizada simultaneamente com a retirada do revestimento.

No caso da utilização de tubo geomecânico, o corpo do piezômetro é constituído por tubo geomecânico liso de 1 ½ ’’ (diâmetro mínimo) e a seção/célula filtrante (bulbo) do piezômetro deverá ter 1,0 a 1,5m e ser ranhurada de mesmo diâmetro da parte lisa.

No caso da utilização de tubo de PVC rígido, o corpo do piezômetro é constituído por tubo liso de diâmetro de 1 ½ ’’ (diâmetro mínimo). A seção filtrante do piezômetro deverá ser feita com paredes perfuradas em linhas de furos de diâmetro de 1/16”. Estas linhas serão espaçadas a cada 4 cm ao longo da seção drenante. Cada linha de furos contará com mínimo de oito furos diametralmente opostos para facilitar sua execução, envoltos por tela ou manta geotêxtil. O trecho perfurado deverá ser envolto com manta geotêxtil estendida, cerca de 15 cm abaixo e 15 cm acima do trecho perfurado, fixada através de fio de nylon.

A porção inferior do tubo do instrumento deverá ser vedada com tampão. Os tubos poderão ser unidos por luvas coladas ou de rosca. Na base do tubo deverá existir tampão que também poderá ser colado ou rosqueado.

O pré-filtro de areia graduada e lavada entre as granulometrias de 2,00 mm e 0,50 mm deverá preencher o espaço anelar entre o tubo e as paredes do furo, desde a base do furo até aproximadamente 20 cm acima da seção/célula drenante. A areia deverá ser de material silicoso, bem arredondada e limpa (livre de matéria orgânica, resíduos, etc.).

No caso de o furo estar revestido, a implantação do pré-filtro dá-se à medida que o revestimento é sacado. Esta operação deverá ser cuidadosamente executada para evitar falhas e imperfeições no pré-filtro provocadas por desmoronamentos das paredes do furo.

0ulaenanteçvés de fio de nylon.to deverdo isntrumento.utras caracter4242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242424242
Acima da camada de areia fina do trecho drenante, deverá ser lançada bentonita em pelotas, formando camada de, no mínimo, 50 cm. Estas pelotas deverão ser cuidadosamente assentadas no furo formando o selo impermeável em torno do tubo.

O trecho restante do furo deverá ser preenchido com argila e bentonita, com umidade próxima do Limite de Liquidez.

Para a proteção dos instrumentos, deverá ser instalado tubo de aço galvanizado sem costura, com cerca de 2,00 m de comprimento e diâmetro de 4”. O tubo será cravado no terreno em cerca de 100 cm, fixado em base de concreto. Essa base de concreto terá largura de 50 cm por 50 cm e altura de 1,00 m, sendo que 30 cm ficarão acima do terreno e 70 cm abaixo. O topo do tubo deverá ficar 100 cm acima da base do terreno e aprox.. 70cm acima da base de concreto.

O topo do tubo deve ser fechado por tampão rosqueável, somente aberto com ferramenta tipo chave de grifo. O tubo de boca deverá ser instalado no centro da base de concreto, possuindo pinos metálicos soldados radialmente, que ficarão embutidos no concreto.

Também deverá ser providenciada a devida identificação em campo do instrumento com número, coordenadas, cota, executor e data de instalação.

As bocas dos piezômetros serão protegidas com tampão de vedação provido de pequenos orifícios que permitam a entrada de ar no interior dos tubos.

A Figura 17.2 apresenta o perfil esquemático do piezômetro de tubo aberto (tipo Casagrande).

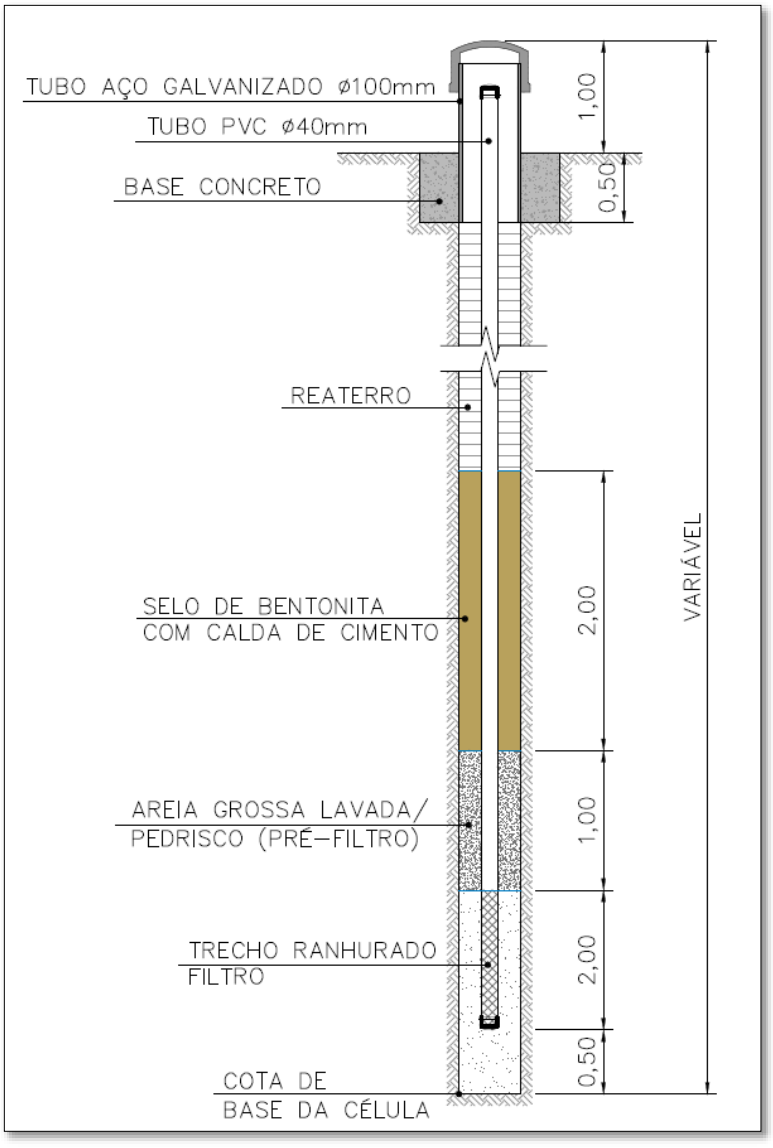


Figura 17.2 – Perfil esquemático de um piezômetro. As dimensões são meramente ilustrativas, não correspondem as dimensões especificadas.

Teste de Funcionamento

Após o piezômetro ter sido instalado, deverá ser limpo com circulação de água limpa, por gravidade. A água utilizada deverá ser isenta de sólidos em suspensão. Após a instalação ter sido verificada pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser executado ensaio para verificar o funcionamento do piezômetro.

O ensaio de verificação de funcionalidade (teste de vida) do piezômetro consistirá em preencher o instrumento com água até a boca, observando a descida do nível de água no interior do tubo. As leituras de acompanhamento da descida do nível de água obedecerão ao seguinte critério:

- Leitura de minuto a minuto, nos primeiros 5 minutos;
- 2 leituras de 5 em 5 minutos;
- 3 leituras de 15 em 15 minutos; e
- Posteriormente, a cada hora até atingir a estabilização.

As leituras do nível de água serão executadas com medidor elétrico. Os dados coletados deverão ser inseridos em tabela e "plotadas" em gráfico.

O piezômetro será aceito como acabado, após a FISCALIZAÇÃO aprovar o teste de funcionamento. Caso o piezômetro não atenda ao teste de funcionamento, e não seja aprovado pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser substituído pela CONTRATADA, o qual deverá arcar com os custos da nova instalação.

A executora de instalação dos piezômetros deverá emitir relatório, para aprovação pela FISCALIZAÇÃO, atestando a instalação e o seu funcionamento, constando:

- Perfil do terreno (maciço / tapete / fundação);
- Esquema de instalação com a posição dos selos, trechos perfurados, elevação de instalação, etc.;
- Locação e nivelamento da "cota de boca" do PZ; e
- Tabelas e gráficos de leituras do teste de funcionamento.

A Figura 17.3 apresenta o boletim de instalação do piezômetro de tubo aberto (tipo Casagrande).

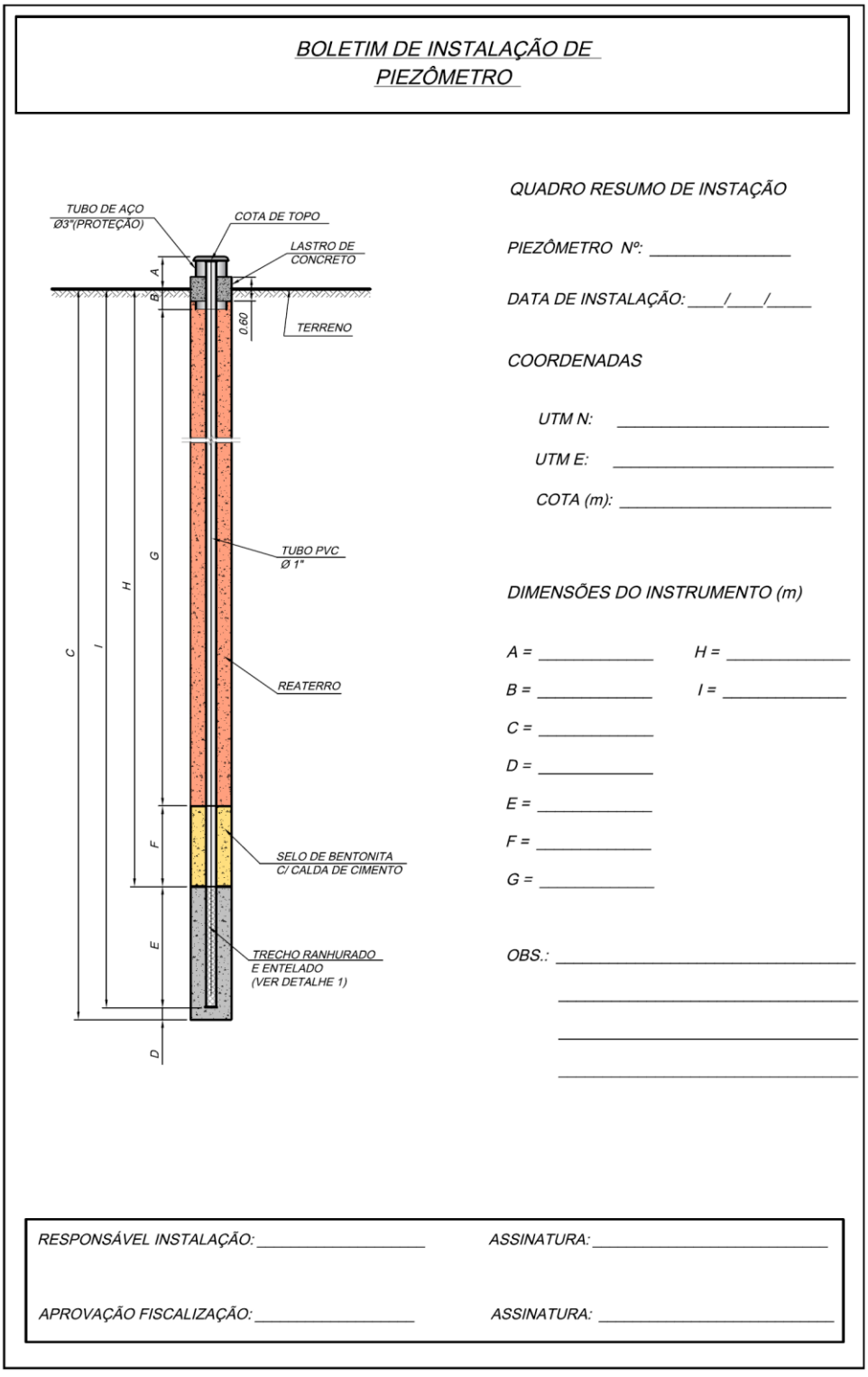


Figura 17.3 – Boletim de instalação de um piezômetro.

17.1.3 Indicadores de Nível D'água

A elevação final de instalação dos bulbos está apresentada nos desenhos de projeto, mas ela será definida no campo pela FISCALIZAÇÃO, conforme os materiais encontrados. Antes da instalação dos indicadores de nível d´água, os furos deverão ser cuidadosamente limpos com circulação de água, antes da descida dos tubos de PVC.

Instalação

Os indicadores de nível d´água serão constituídos por:

- Tubos e filtros geomecânicos de diâmetro 1 ½ '';
- Alternativamente, tubos de PVC rígido de diâmetro de 1 ½" preparados para trecho em filtro de comprimento variável, com furos de diâmetro 1/16", dispostos em seções espaçadas de 4 cm, contendo oito furos diametralmente opostos em cada seção, protegidos por tela ou manta geotêxtil. Alternativamente poderá optar por ranhuras de aproximadamente 1 mm de espessura, 6 mm de comprimento e espaçamento de 4 cm, executadas em 4 faces de tubo e dispostas alternadamente para o trecho do filtro;
- Centralizadores;
- Areia graduada e lavada com granulometria entre 2,0 mm e 0,5 mm;
- Bentonita selante (pó);
- Cimento tipo portland;
- Tubo protetor de aço 4" (mínimo) e caixa de concreto pré-moldado de 0,50x0,50x1,00m;
- Boletim de Instalação de medidor de nível d'água.

Os indicadores de nível d'água somente serão instalados nos furos de sondagem nas condições de limpeza e estabilidade das paredes do furo. Qualquer anormalidade ou diferença das condições esperadas deverá ser registrada no resumo de instalação do instrumento e prontamente notificada à FISCALIZAÇÃO para que sejam tomadas providências e decisões sobre sua instalação.

Durante a instalação, cuidados especiais deverão ser tomados para se evitar que sujeira e materiais indesejáveis caiam dentro do furo. Caso isto aconteça, a critério da FISCALIZAÇÃO, será solicitada nova limpeza do furo ou a abertura de novo furo para a instalação do instrumento.

Inicialmente deve-se preencher o fundo do furo com o pré-filtro de areia lavada e graduada entre as granulometrias de 2,00 mm e 0,50 mm. Este intervalo deverá ter altura de cerca de 50 cm e servirá de base para assentar o tubo que constitui o conduto para medida do nível d'água. No caso dos furos revestidos, esta operação é realizada simultaneamente com a retirada do revestimento.

No caso da utilização de tubo geomecânico, o corpo do indicador de nível d'água é constituído por tubo geomecânico ranhurado de 1 ½ '' (diâmetro mínimo). A seção filtrante do instrumento deve ir da base até 50cm abaixo da base de concreto do topo do instrumento.

No caso da utilização de tubo de PVC rígido, o corpo do indicador do nível d'água é constituído por tubo de parede perfurada de diâmetro de 1 ½ '' (diâmetro mínimo). A seção filtrante do indicador do nível d'água deverá ir da base até 50cm abaixo da base de concreto do topo do instrumento. Os furos deverão ser feitos em linhas de diâmetro de 1/16". Estas linhas serão espaçadas a cada 4 cm ao longo de toda seção drenante. Cada linha de furos contará com mínimo de oito furos diametralmente opostos para facilitar sua execução, envoltos por tela ou manta geotêxtil. O trecho perfurado deverá ser envolto com manta geotêxtil estendida, cerca de 15 cm abaixo e 15 cm acima do trecho perfurado, fixada através de fio de nylon.

A porção inferior do tubo do instrumento deverá ser vedada com tampão. Os tubos poderão ser unidos por luvas coladas ou de rosca. Na base do tubo deverá existir tampão que também poderá ser colado ou rosqueado.

O pré-filtro de areia graduada e lavada entre as granulometrias de 2,00 mm e 0,50 mm deverá preencher o espaço anelar entre o tubo e as paredes do furo, desde sua base até aproximadamente 100 cm da superfície do terreno. Este procedimento, por se tratar de profundidades rasas, poderá ser executado manualmente, despejando-se a areia entre o tubo e as paredes do furo. A areia deverá ser de material silicoso, bem arredondada e limpa (livre de matéria orgânica, resíduos, etc.).

No caso de o furo estar revestido, a implantação do pré-filtro dá-se à medida que o revestimento é sacado. Esta operação deverá ser cuidadosamente executada para evitar falhas e imperfeições no pré-filtro provocadas por desmoronamentos das paredes do furo.

A areia destinada ao pré-filtro da seção drenante do indicador de nível d'água deverá estar lavada e isenta de qualquer detrito. A granulometria da areia deverá passar totalmente pela peneira nº 4 (4,76 mm) e ficar retida na peneira nº 10 (2,00 mm).

Imediatamente acima do pré-filtro será colocado material (*grout*) calda com cimento e bentonita para funcionar como selo superficial. Este material deverá ser cuidadosamente assentado no furo formando o selo impermeável em torno do tubo. Não poderá ser utilizado material proveniente do refluxo da perfuração desde que seja argiloso.

O trecho restante do furo deverá ser preenchido com argila e bentonita, com umidade próxima do Limite de Liquidez.

Para a proteção dos instrumentos, deverá ser instalado tubo de aço galvanizado sem costura, com cerca de 2,00 m de comprimento e diâmetro de 4". O tubo será cravado no terreno em cerca de 100 cm, fixado em base de concreto. Essa base de concreto terá largura de 50 cm por 50 cm e altura de 1,00 m, sendo que 30 cm ficarão acima do terreno e 70 cm abaixo. O topo do tubo deverá ficar 100 cm acima da base do terreno e aprox. 70cm acima da base de concreto.

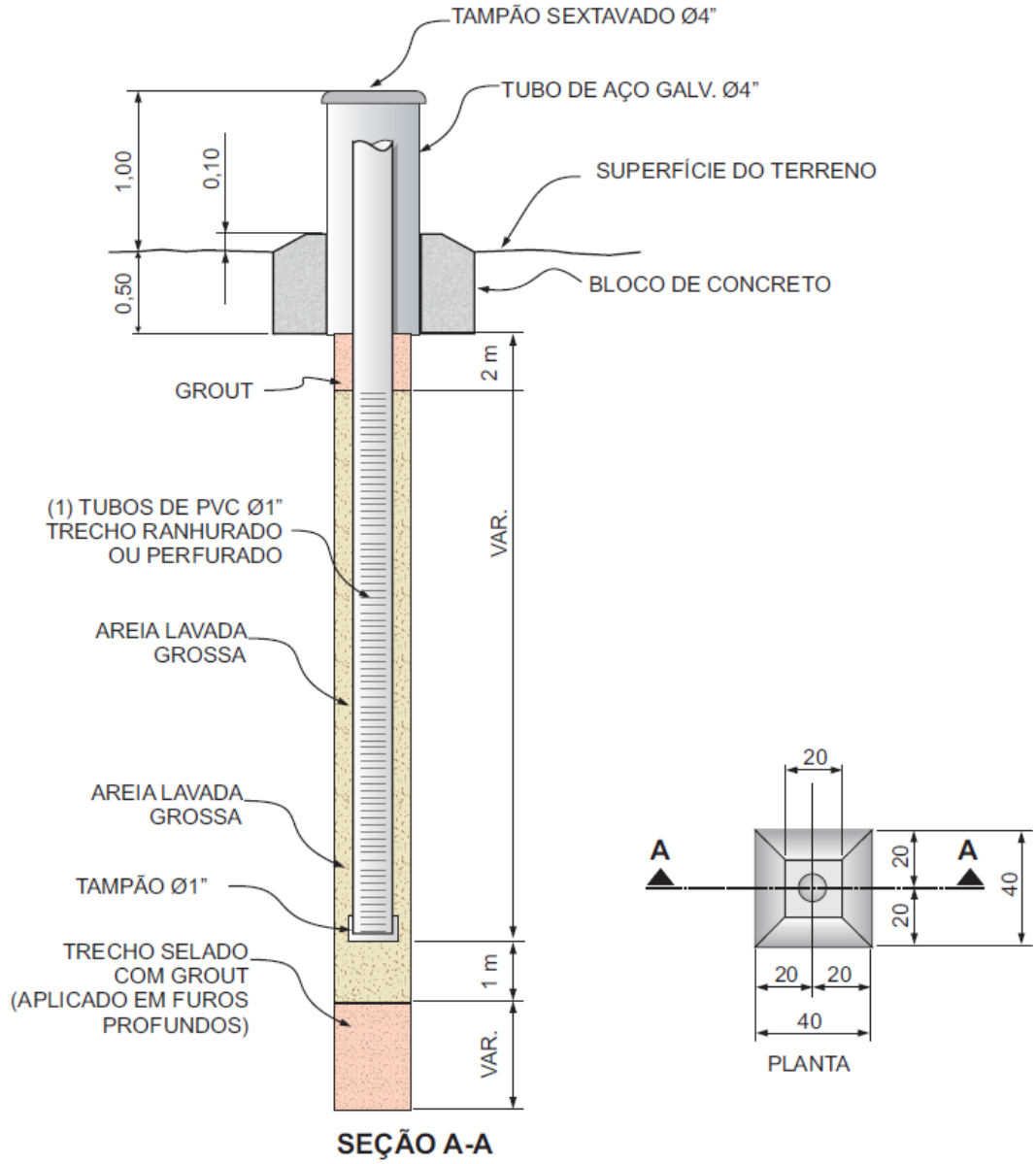
O topo do tubo deve ser fechado por tampão rosqueável, somente aberto com ferramenta tipo chave de grifo. O tubo de boca deverá ser instalado no centro da base de concreto, possuindo pinos metálicos soldados radialmente, que ficarão embutidos no concreto.

Também deverá ser providenciada a devida identificação em campo do instrumento com número, coordenadas, cota, executor e data de instalação.

As bocas dos indicadores de nível d'água serão protegidas com tampão de vedação provido de pequenos orifícios que permitam a entrada de ar no interior dos tubos.

A Figura 17.4 apresenta o detalhe típico e esquemático do indicador de nível d´água.

DETALHE TÍPICO DE UM MEDIDOR DE NÍVEL D'ÁGUA



SEÇÃO A-A

NOTAS

(1) - AS RANHURAS TERÃO APROXIMADAMENTE 1 mm DE ESPESSURA, 6 mm DE COMPRIMENTO E ESPAÇAMENTO DE 8cm, DEVERÃO SER EXECUTADAS EM 4 FACES DE TUBO E DISPOSTAS ALTERNADAMENTE

(2) - DESENHO SEM ESCALA

Figura 17.4 – Detalhe típico de um indicador de nível d'água. As dimensões são meramente ilustrativas, não correspondem as dimensões especificadas.

Teste de Funcionamento

Após o indicador de nível d´água ter sido instalado, o mesmo deverá ser limpo com circulação de água limpa, por gravidade. A água utilizada deverá ser isenta de sólidos em suspensão. Após a instalação ter sido verificada pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser executado ensaio para verificar o funcionamento.

O ensaio de verificação de funcionalidade (teste de vida) do instrumento consistirá em preencher o instrumento com água até a boca, observando a descida do nível de água no interior do tubo. As leituras de acompanhamento da descida do nível de água obedecerão ao seguinte critério:

- Leitura de minuto em minuto, nos primeiros 5 minutos;
- 2 leituras de 5 em 5 minutos;
- 3 leituras de 15 em 15 minutos; e
- Posteriormente, a cada hora até atingir a estabilização.

As leituras do nível de água serão executadas com medidor elétrico. Os dados coletados deverão ser inseridos em tabela e "plotadas" em gráfico.

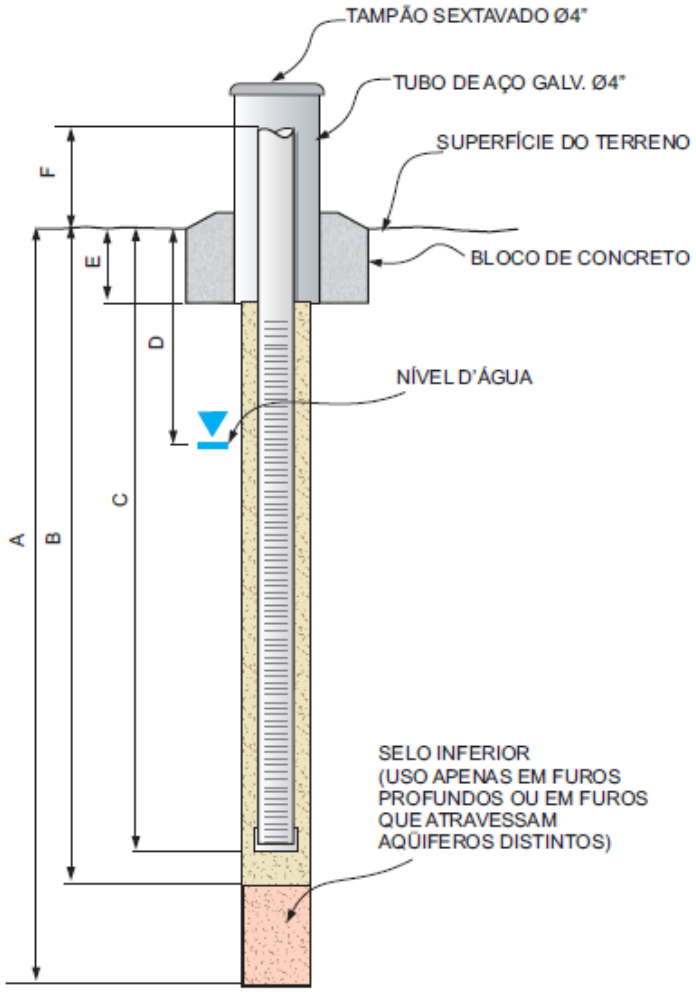
O indicador de nível d´água será aceito como acabado, após a FISCALIZAÇÃO aprovar o teste de funcionamento. Caso o instrumento não atenda ao teste de funcionamento, e não seja aprovado pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser substituído pela CONTRATADA, o qual deverá arcar com os custos da nova instalação.

A executora de instalação dos indicadores de nível d´água deverá emitir relatório, para aprovação pela FISCALIZAÇÃO, atestando a instalação e o seu funcionamento, constando:

- Perfil do terreno (maciço);
- Esquema de instalação com a posição dos selos, trechos perfurados, elevação de instalação, etc.;
- Locação e nivelamento da "cota de boca" do INA;
- Tabelas e gráficos de leituras do teste de funcionamento.

Todos os dados pertinentes à instalação dos indicadores deverão ser registrados em boletins de instalação dos instrumentos ou em quadro resumo de instalação, conforme apresentado na Figura 17.5.

BOLETIM DE INSTALAÇÃO DE MEDIDOR DE NÍVEL D'ÁGUA



QUADRO RESUMO DE INSTALAÇÃO

MEDIDOR Nº: _____

DATA DE INSTALAÇÃO: ____/____/_____

COORDENADAS

UTM N: _____

UTM E: _____

COTA (m): _____

DIMENSÕES DO INSTRUMENTO (m)

A = _____

B = _____

C = _____

D = _____

E = _____

F = _____

OBS.: _____

_____

_____

_____

RESPONSÁVEL INSTALAÇÃO: _____ **ASSINATURA:** _____

APROVAÇÃO FISCALIZAÇÃO: _____ **ASSINATURA:** _____

Figura 17.5 - Boletim de Instalação de medidor de nível d'água.

18.0 BACIAS DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS

Para o presente projeto foi proposta a contenção de sedimentos em uma estrutura localizada nas proximidades do pé da pilha. A estrutura deverá ser escavada em solo natural e receberá toda a contribuição da pilha.

Os taludes escavados para a estrutura devem ter a estabilidade garantida. O fundo da estrutura será localizada na elevação 1.020 m. O talude de escavação deve ser com inclinação 2,00H:1,00V, e a cada 10,0 m deverá ser implantada um berma com largura mínima de 4,0m.

A cota de fechamento do volume do sump será a elevação 1.026,70 m. A elevação do extravasor do sump é 1.025,40 m.

As geometrias e os taludes da bacia de contenção de sedimentos da PDE 2P estão apresentados no desenho WA12217135-1-GT-DES-0035.

Rua Antônio de Albuquerque, 156, 13° andar, Funcionários.
30112-010 – Belo Horizonte - MG
Tel.: (31) 3234-4003
www.walmengenharia.com.br

Mosaic Fertilizantes	Walm Engenharia	**MINA DE PATROCINIO** **PDE 2P**

PROJETO DETALHADO **MINA DE PATROCÍNIO - CMP** **PDE 2P** **PLANILHA DE QUANTIDADES**	Nº CONTRATANTE	PÁGINA 1/3
	Nº CONTRATADA **WA12217135-1-GT-PQT-0001**	REV. **A**

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
A	B	PARA APROVAÇÃO	APR/MR	ECX	JF	JCV	27/08/21

Mosaic Fertilizantes	Walm Engenharia	**MINA DE PATROCINIO PDE 2P**	
PROJETO DETALHADO **MINA DE PATROCÍNIO - CMP** **PDE 2P** **PLANILHA DE QUANTIDADES**		Nº CONTRATANTE:	PÁGINA 2/3
		Nº CONTRATADA **WA12217135-1-GT-PQT-0001**	REV. **A**

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO	
				UNITÁRIO (R$)	TOTAL (R$)
1	**INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE OBRAS / INSTALAÇÕES DEFINITIVAS**				
1.1	**MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO E PESSOAL, INSTALAÇÃO, MONTAGEM , DESMONTAGEM E DESLOCAMENTO DE EQUIPAMENTOS**				
1.1.1	Mobilização de pessoal e equipamentos	vb	1,00		
1.1.2	Desmobilização de pessoal e equipamentos	vb	1,00		
1.1.3	Mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos	vb	1,00		
1.1.4	Deslocamento de pessoal e equipamentos	vb	1,00		
1.2	**CANTEIRO DE OBRAS**				
1.2.1	Construção de canteiro de obras	m²	10.500,00		
1.2.2	Construção de canteiro de obras, inclusive redes de distribuição de água, energia elétrica, telecomunicações, redes coletoras de esgoto, estações de tratamento de água e de esgoto	m²	10.500,00		
2	**SERVIÇOS PRELIMINARES**				
2.1	**Supressão Vegetal - Desenho WA12217135-1-GT-DES-0005**				
2.1.1	Supressão vegetal sem destocamento de vegetação com Ø =< 30cm com remoção para a área de depósito - DMT até 1000m (NOTA 1)	m²	654.768,61		
2.2	**Limpeza de Fundação - Desenho WA12217135-1-GT-DES-0010**				
2.2.1	Escavação, carga e transporte de camada de solo superficial para a área de depósito - DMT até 1000m (NOTAS 1 e 3)	m³	289.931,43		
3	**ACESSOS**				
3.1	**ESCAVAÇÃO E ATERRO**				
3.1.1	Escavação mecanizada de cavas ou valas em material de 1ª categoria - profundidade até 1,5m - e transporte para área de depósito - DMT até 1000m (NOTA 1)	m³	1.817.740,00		
3.1.2	Reaterro compactado de cavas ou valas, sem controle de grau de compactação - mecânico	m³	253.830,00		
4	**DRENAGEM SUPERFICIAL - DESENHO WA12217135-1-GT-DES-0014**				
4.1	**ESCAVAÇÃO E REGULARIZAÇÃO**				
4.1.1	Escavação mecanizada de cavas ou valas em material de 1ª categoria - profundidade até 1,5m - e transporte para área de depósito - DMT até 1000m (NOTA 1)	m³	294.380,00		
4.1.2	Regularização de fundo de cavas ou valas	m²	98.720,00		
4.2	**ESTRUTURAS CONCRETO (NOTA 4)**				
4.2.1	Forma plana com madeirite resinado para estrutura de fundação, inclusive escoramento de estruturas verticais	m²	22.813,00		
4.2.2	Armadura em aço CA-50, fornecimento, corte, dobra e aplicação - qualquer diâmetro	kg	547.627,00		
4.2.3	Concreto Convencional em estrutura de fundação fck => 15,0 MPa.	m³	487,86		
4.2.4	Concreto Convencional em estrutura de fundação fck => 25,0 MPa.	m³	7.341,18		
4.2.5	Junta elástica Jeene, fornecimento e instalação, inclusive aplicação de adesivo e pressurização/nucleação ou vácuo, tipo JJ 0813 M	m	5.547,13		

Mosaic Fertilizantes	Walm Engenharia	**MINA DE PATROCINIO** **PDE 2P**

PROJETO DETALHADO **MINA DE PATROCÍNIO - CMP** **PDE 2P** **PLANILHA DE QUANTIDADES**	Nº CONTRATANTE:	PÁGINA 3/3
	Nº CONTRATADA **WA12217135-1-GT-PQT-0001**	REV. **A**

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO	
				UNITÁRIO (R$)	TOTAL (R$)
4.2.6	Junta de dilatação com poliestireno expandido (isopor)	dm³	11.159,45		
4.3	**LATERITA**				
4.3.1	Fornecimento e aplicação de laterita (NOTA 5)	m³	29,70		
5	**SISTEMA DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS - DESENHO WA12217135-1-GT-DES-0036**				
5.1	**ESCAVAÇÃO**				
5.1.1	Escavação mecanizada de cavas ou valas em material de 1ª categoria, com embaraço de água - profundidade acima de 4,5m - e transporte para área de depósito - DMT até 1000m (NOTA 1)	m³	290.000,00		
6	**INSTRUMENTAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA - DESENHO WA12217135-1-GT-DES-0012**				
6.1	**INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA**				
6.1.1	**INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA**				
6.1.1.1	Mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos para instalação de indicador de nível d'água	vb	1		
6.1.1.2	Deslocamento e instalação de equipamentos e equipes para distâncias até 1000m	un	11		
6.1.1.3	Instalação do indicador de nível d' água	m	430		
6.1.1.4	Relatório técnico e desenhos de locação de indicador de nível d'água	vb	1		
6.1.2	**PIEZÔMETRO DE TUBO ABERTO**				
6.1.2.1	Mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos para instalação de piezômetro de tubo aberto	vb	1		
6.1.2.2	Deslocamento e instalação de equipamentos e equipes para distâncias até 1000m	un	12		
6.1.2.3	Instalação do Piezômetro	m	486		
6.1.2.4	Relatório técnico e desenhos de locação de piezômetro de tubo aberto	vb	1		
6.1.3	**MARCO SUPERFICIAL**				
6.1.3.1	Fornecimento e Instalação de marco superficial	un	13		
6.1.3	**RÉGUA LIMNIMÉTRICA**				
6.1.3.1	Fornecimento e Instalação de régua limnimétrica	un	1		

Notas:

1 - Para cálculo do momento extraordinário foi considerado a DMT de 1 kM.

2 - Não foi considerado a implantação da proteção vegetal visto que a pilha 2P será contrapilhada. Caso ocorra mudança no plano diretor está premissa deverá ser revisada.

3 - Foi considerado uma limpeza superficial de 0,30m para remoção de topsoil.

4 - O quantitativo destes materiais poderá sofrer algum reajuste após a finalização do projeto estrutural

5 - Foi considerado 10 cm de espessura de laterita para as canaletas de topo revestidas por este material;

6 - Os volumes de escavação, reaterro e bota-fora apresentados para os acessos e dispositivos de drenagem são volumes geométricos, sem fator de empolamento, podendo sofrer reajustes durante a obra;

Mosaic Fertilizantes	Walm Engenharia	**MINA DE PATROCINIO** **PDE 2P**

PROJETO EXECUTIVO **MINA DE PATROCÍNIO – CMP** **PDE 2P** **COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO - CMP** **ESTRUTURA DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS - RELATÓRIO TÉCNICO**	Nº MOSAIC **-**	PÁGINA **1/11**
	Nº WALM **WA12217135-1-GT-RTE-0004**	REV. **0**

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
0	B	EMISSÃO INICIAL	APR	APR	JF	JCV	06/08/21

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
1	INTRODUÇÃO	3
2	DOCUMENTOS DISPONIBILIZADOS	3
3	CRITÉRIOS E PREMISSAS	5
4	DESCRIÇÃO DA PDE	5
5	SISTEMA DE CONTEÇÃO DE SEDIMENTOS	6
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	10

1 INTRODUÇÃO

O presente documento consiste no Relatório das estruturas de contenção de sedimentos referente ao Projeto Detalhado do Depósito de Estéril 2P, de propriedade da Mosaic Fertilizantes.

A PDE 2P está localizada na Mina de Patrocínio, pertencente a Mosaic Fertilizantes, no município de Patrocínio, Minas Gerais. O município de Patrocínio se encontra na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

O percurso da viagem entre Belo Horizonte e Patrocínio é de 417 km aproximadamente, feito principalmente através da BR-262. Na BR-262 segue na direção de Ibiá pela MG-187, depois siga pela MG-230 até Patrocínio, como demonstra a Figura 1.1.

Figura 1.1 – Trajeto BH-Patrocínio – (Google Earth, imagens de março/2021).

2 DOCUMENTOS DISPONIBILIZADOS

A base de dados disponibilizada pela Mosaic Fertilizantes utilizada para o desenvolvimento do projeto detalhado da PDE 2P contempla os seguintes documentos:

Tabela 2-1 – Base de Dados Disponibilizados pela Mosaic.

Número	Título do Documento	Autor	Data
RL-PAT-OSS281.2020_REV_00	Complexo de Mineração de Patrocínio - CMP – Pilha PDE 2P – Investigação Geológico-Geotécnica	Pattrol	07/07/21
“Mapa de uso e ocupação do solo - Rev03 - SAD 69 23S.dwg”	Mapa de uso e ocupação do solo	MOSAIC	-
WBH122-17-MOSC133-RTE-0003_R04.pdf	Projeto Conceitual – Plano Diretor de Estéril – Mina de Patrocínio-CMP – PDE 2P – Relatório Técnico	Walm Engenharia	03/11/20
WBH122-17-MOSC133-DES-0053 a 0057 (.dwg)	Projeto Conceitual – Plano Diretor de Disposição de Rejeito e Estéril para a Unidade de Patrocínio-CMP – PDE 02 PQN – Desenhos do Projeto	Walm Engenharia	07/20
WBH122-17-MOSC135-ETC-0001	Projeto Detalhado – PDE 2P – Especificação técnica de investigação geológica-geotécnica	Walm Engenharia	29/06/2020
WBH122-17-MOSC135-DES-0001	Projeto executivo – PDE 2P – Programação das investigações	Walm Engenharia	29/06/2020
“PDE_2P-EXECUTIVO.dwg”	Projeto Construtivo	MOSAIC	
“PRIMITIVA_PDE_2P.dwg”	Topografia Primitiva	MOSAIC	
cmp_res_pit_202012_rf100_r1	Limite da área de mineração	MOSAIC	

3 CRITÉRIOS E PREMISSAS

As principais premissas e critérios adotados na elaboração dos estudos de contenção de sedimentos do projeto da PDE 2P, considerando os aspectos sedimentológicos foram:

- O estudo de eficiência na contenção de sedimentos será realizado a partir da metodologia descrita a seguir:
  - Preferencialmente, a capacidade dos reservatórios dos sistemas de contenção de sedimentos será dimensionada para conter o volume de sedimentos provenientes da área da PDE, considerando, pelo menos, um ano de armazenamento;
  - Serão adotadas as seguintes taxas de geração de sedimento:
    - 600 m³/ha.ano para as áreas de atividade de mineração, acesso ou áreas de solo exposto;
    - 50 m³/ha.ano para as áreas de vegetação.
  - A área de contribuição da estrutura será delimitada a partir da base topográfica disponível, bem como os arranjos das pilhas estudadas;
  - No caso da proposição de sump para contenção de sedimentos será considerado um evento de chuva com 500 anos de tempo de retorno, para o dimensionamento do sistema extravasor;
  - Foi utilizada a metodologia de Churchill para avaliação da eficiência da estrutura de contenção implantada, vale ressaltar que tal metodologia indica apenas a retenção de sedimentos com diâmetro superior a 0,002 mm, ou seja, a parcela mais fina do sedimento não será retida na estrutura proposta, sendo necessário proceder com tratamento químico ou direcionamento para a planta de clarificação instalada no complexo.

Ressalta-se que os trabalhos a serem desenvolvidos serão embasados na norma NBR ABNT 13.029/2017 - Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha.

4 DESCRIÇÃO DA PDE

A PDE 2P foi concedida com a finalidade de dispor parte do estéril proveniente do camplexo. A estrutura possui capacidade de disposição de 23.960.000 m³ e área de ocupação de 69.240 m².

A Tabela 4-1 apresenta o resumo das principais características geométricas da PDE 2P.

Tabela 4-1- Características geométricas da PDE 2P.

PARÂMETROS GEOMÉTRICOS	PDE 2P
Cota máxima (m)	1.210
Altura dos bancos (m)	10,0
Largura das bermas (m)	7,0
Altura máxima (m)	70,0
Inclinação dos taludes entre bermas	2,0 H : 1,0 V
Ângulo de taludes entre bermas (°)	26,56°
Área ocupada (m²)	69.240
Capacidade Volumétrica (m³)	23.960.000

5 SISTEMA DE CONTEÇÃO DE SEDIMENTOS

No presente item estão apresentados os estudos sedimentológicos para a PDE 2P.

5.1 CONCEPÇÃO

A estrutura de contenção de sedimentos foi dimensionada para possibilitar a contenção a parcela mais grosseira dos sedimentos, uma vez que a parcela mais fina dos sedimentos consegue ser retida com a aplicação de tratamento de químico ou direcionamento para a planta clarificadora instalada no complexo de Patrocínio.

5.2 ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

Os estudos hidrológicos e hidráulicos estão apresentados de forma completa no relatório WA12217135-1-GT-RTE-0003_R-00_RELATÓRIO TÉCNICO, referente ao projeto da PDE 2P como um todo.

5.3 ESTUDOS SEDIMENTOLÓGICOS

A metodologia utilizada para analisar o desempenho do sump pode ser resumida nas seguintes etapas:

- Determinação do deflúvio médio para o período analisado;
- Cálculo do volume de sedimentos gerados no período avaliado;
- Determinação da eficiência de retenção de sedimentos média de cada estrutura.

No tópico a seguir será descrita a metodologia utilizada para determinação da eficiência de retenção de sedimentos das estruturas analisadas.

5.3.1 Metodologia

A estimativa do volume de sedimentos contidos em cada estrutura levou em consideração a produção anual de sedimentos e o volume de água necessário para a decantação dos sólidos grosseiros presentes no escoamento.

Destaca-se que para conter os sedimentos afluentes, o volume disponível na estrutura deve apresentar as seguintes capacidades:

- Volume para Armazenamento: posicionado entre a elevação de fundo da estrutura e a elevação da praia de assoreamento. Responsável por armazenar os sedimentos gerados na região da bacia de drenagem da estrutura, considerando a periodicidade adotada para a limpeza da mesma;

- Volume para Sedimentação: constituído entre a elevação da praia de assoreamento e o nível d´água normal (elevação da soleira do vertedouro). Responsável pela decantação dos sólidos suspensos presentes no escoamento, com granulometria até silte (Ds > 0,002 mm). Vale ressaltar que esse valor de limite do diâmetro foi definido com base na velocidade de queda da partícula.

Segundo ANEEL (2000) a metodologia de Churchill pode ser usada para pequenos reservatórios. A curva determinada por Churchill leva em consideração o índice de sedimentação que se trata do período de retenção dividido pela velocidade média no reservatório. A equação para o cálculo do índice de sedimentação é apresentada a seguir.

$$IS = \frac{Período\ de\ retenção}{Velocidade\ média} = \frac{V^2_{res}}{Q^2 L} \qquad \text{(Equação 5-1)}$$

Em que:

IS = índice de sedimentação;
V_{res} = volume do reservatório na elevação da soleira, em m³;
Q = vazão média afluente ao reservatório da estrutura, em m³/s;
L = comprimento do reservatório, em m.

A partir do índice de sedimentação pode ser calculada a porcentagem de sedimentos afluente que é propagada para jusante, assim para calcular a porcentagem retida no reservatório basta subtrair 100% do valor encontrado na curva de Churchill, apresentada na Figura 5-1.

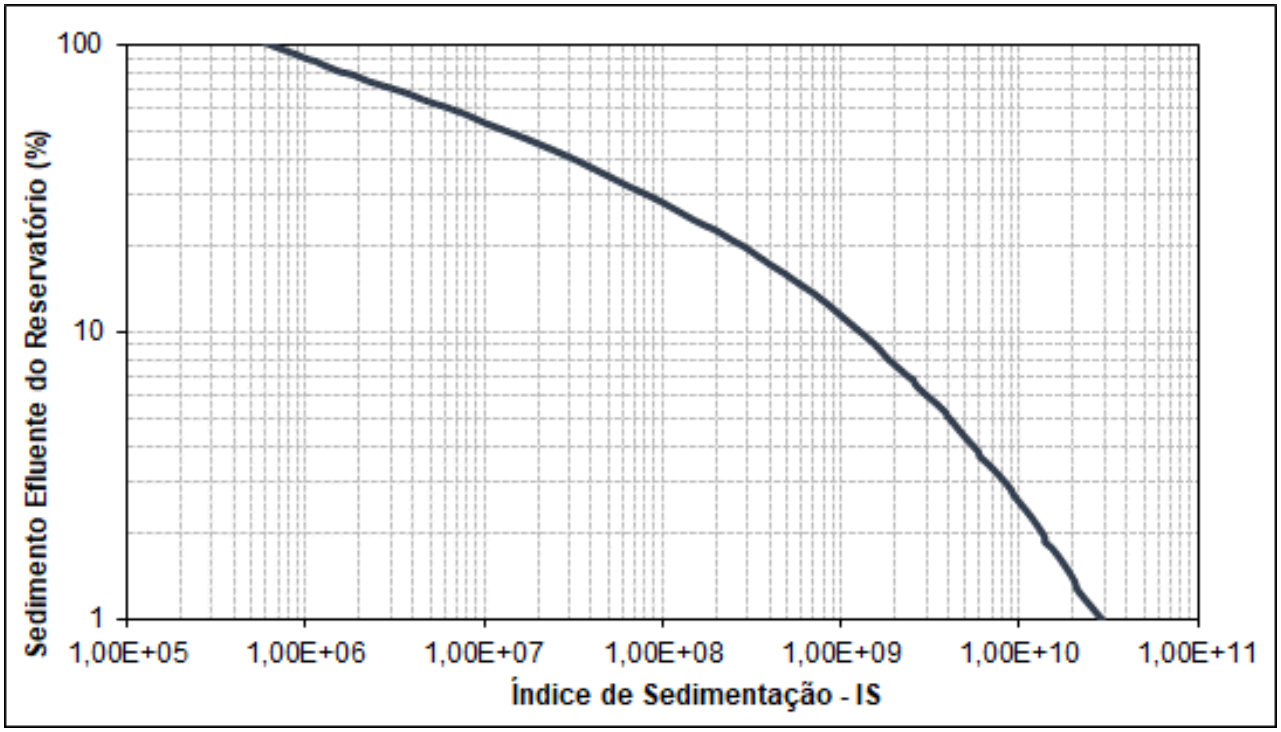


Figura 5-1- Eficiência na retenção da estrutura

Foi utilizado o valor de precipitação médio apresentado no relatório WA12217135-1-GT-RTE-0003_R-00_RELATÓRIO TÉCNICO, valor de 209,00 mm, para determinar as vazões médias afluente a estrutura. A partir do volume afluente anual e a capacidade de armazenamento foi possível determinar a eficiência na retenção de sedimentos da estrutura. Estes estudos são apresentados nos itens seguintes.

5.3.2 Avaliação Sedimentológica

Para o cálculo da eficiência na contenção de sedimentos do sump proposto foi adotada uma taxa de geração de sedimentos igual a 600 m³/ha.ano par a área de atividades de mineração e 50 m³/ha.ano para áreas de vegetação natural.

Utilizando a taxa de geração de sedimentos apresentada foi possível determinar o volume anual de sedimentos afluente, como pode ser observado na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Produção de sedimentos anual

Estrutura	Tipo de uso e ocupação	Coeficiente escoamento	Área (ha)	Taxa de produção (m³/ha.ano)	Volume anual sedimentos (m³/ano)
Sump	Área da pilha	0,60	69,43	600	41.660
	Área de vegetação	0,30	2,59	50	130
	Total				41.780

A eficiência da estrutura foi calculada seguindo a metodologia de Churchill, conforme indicado no item 5.3.1. O resultado pode ser observado na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Eficiência da estrutura

Estrutura	Volume útil (m³)	Volume de sedimentos afluente (m³)	Volume de sedimentos retidos (m³)	Volume de sedimentos propagados para jusante (m³)	Eficiência (%)
Sump	52.551	41.780	41.372	418	99*

* Esse valor de eficiência é referente apenas a parcela de sedimentos com diâmetro superior a 0,002 mm

Pelo resultado apresentado é possível observar que o sump proposto possui capacidade de retenção da parcela de sedimentos mais grossa (Diâmetro superior a 0,002 mm) com alta eficiência, contudo para a rentenção da parcela mais fina do sedimento seria necessário proceder com tratamento químico ou direcionamento do volume do sump para a planta de clarificação instalada no complexo de Patrocínio.

O sistema extravasor do sump possui canal trapezoidal com largura de 20,0m, seção retangular em concreto. A jusante do extravasor foi proposto uma camada de enrocamento de diâmetro médio de 30cm.

Para o dimensionamento do extravasor foi utilizada a equação de emboque, apresentada a seguir:

$$Q = \frac{2}{3} C_d . A . \sqrt{\frac{2}{3} . g . H}$$ Equação 5.2

Em que:
Q = vazão de descarga, em m³/s;
C_d = coeficiente de descarga, adimensional, no caso adotado igual a 0,90;
A = área transversal da seção vertente, em m²;
g = aceleração da gravidade, em m/s²;
H = lâmina de água na seção do emboque, em m.

A curva cota descarga do extravasor do sump está apresentada na **Tabela 5.3**.

Tabela 5.3 – Curva cota descarga

Cota (m)	Vazão (m³/s)
1.025,00	0,00
1.025,25	4,28
1.025,50	12,09
1.025,75	22,21

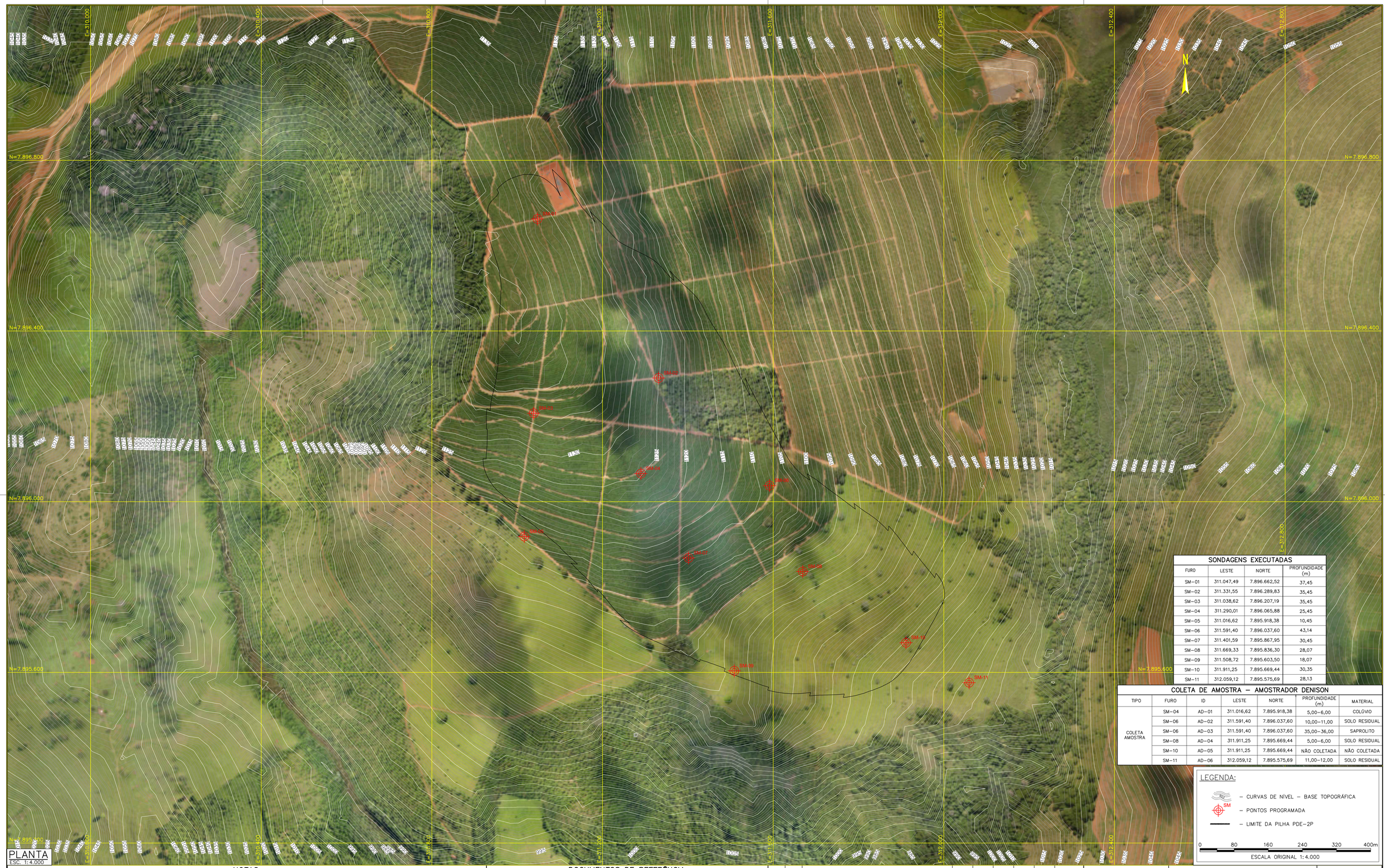
1.026,00	34,20

Pelos resultados encontrados é possível observar que a elevação máxima atingida no emboque do extravasor é de 1.025,80m, ou seja, deixando uma borda livre de 0,20m.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento apresenta o relatório da estrutura de contenção de sedimentos do projeto detalhado da PDE 2P. Os dimensionamentos realizados foram subsidiados por dados e premissas fornecidos pela MOSAIC e por informações complementares obtidas por meio de fontes bibliográficas.

Assim, com base nas referidas informações, foram desenvolvidos os estudos sedimentológicos, que resultaram nos dimensionamentos da referida estrutura. Vale ressaltar que a estrutura dimensionada possui a capacidade de reter apenas a parcela mais grosseira dos sedimentos (diâmetro superior a 0,002 mm), sendo que para a parcela mais fina é necessário proceder com tratamento químico ou direcionamento para a planta clarificadora instalada no complexo de Patrocínio.



PLANTA
ESC. 1:4.000

SONDAGENS EXECUTADAS

FURO	LESTE	NORTE	PROFUNDIDADE (m)
SM-01	311.047,49	7.896.662,52	37,45
SM-02	311.331,55	7.896.289,83	35,45
SM-03	311.038,62	7.896.207,19	35,45
SM-04	311.290,01	7.896.065,88	25,45
SM-05	311.016,62	7.895.918,38	10,45
SM-06	311.591,40	7.896.037,60	43,14
SM-07	311.401,59	7.895.867,95	30,45
SM-08	311.669,33	7.895.836,30	28,07
SM-09	311.508,72	7.895.603,50	18,07
SM-10	311.911,25	7.895.669,44	30,35
SM-11	312.059,12	7.895.575,69	28,13

COLETA DE AMOSTRA – AMOSTRADOR DENISON

TIPO	FURO	ID	LESTE	NORTE	PROFUNDIDADE (m)	MATERIAL
COLETA AMOSTRA	SM-04	AD-01	311.016,62	7.895.918,38	5,00-6,00	COLÚVIO
	SM-06	AD-02	311.591,40	7.896.037,60	10,00-11,00	SOLO RESIDUAL
	SM-06	AD-03	311.591,40	7.896.037,60	35,00-36,00	SAPROLITO
	SM-08	AD-04	311.911,25	7.895.669,44	5,00-6,00	SOLO RESIDUAL
	SM-10	AD-05	311.911,25	7.895.669,44	NÃO COLETADA	NÃO COLETADA
	SM-11	AD-06	312.059,12	7.895.575,69	11,00-12,00	SOLO RESIDUAL

LEGENDA:

- – CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- SM – PONTOS PROGRAMADA
- – LIMITE DA PILHA PDE-2P

0 80 160 240 320 400m
ESCALA ORIGINAL 1: 4.000

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;
3 – APÓS A DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS DEVERÁ SER AVALIADO A NECESSIDADE DE EXECUÇÃO DE UMA CAMPANHA COMPLEMENTAR DE INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- WA12217135-1-GT-DES-0002 – BASE TOPOGRÁFICA
- DOCUMENTO DE REFERÊNCIA RECEBIDO DO CLIENTE RL-PAT-0SS281.2020
- WA12217135-1-GT-006 – ARRANJO GERAL 3D

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
2	B	ATUALIZAÇÃO DE COORDENADAS	WALM	MR	APR	JF	JCV	20/08/21
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIOS	WALM	PC	AR	JF	JCV	29/06/20
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	WD	AR	JF	JCV	14/05/20

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

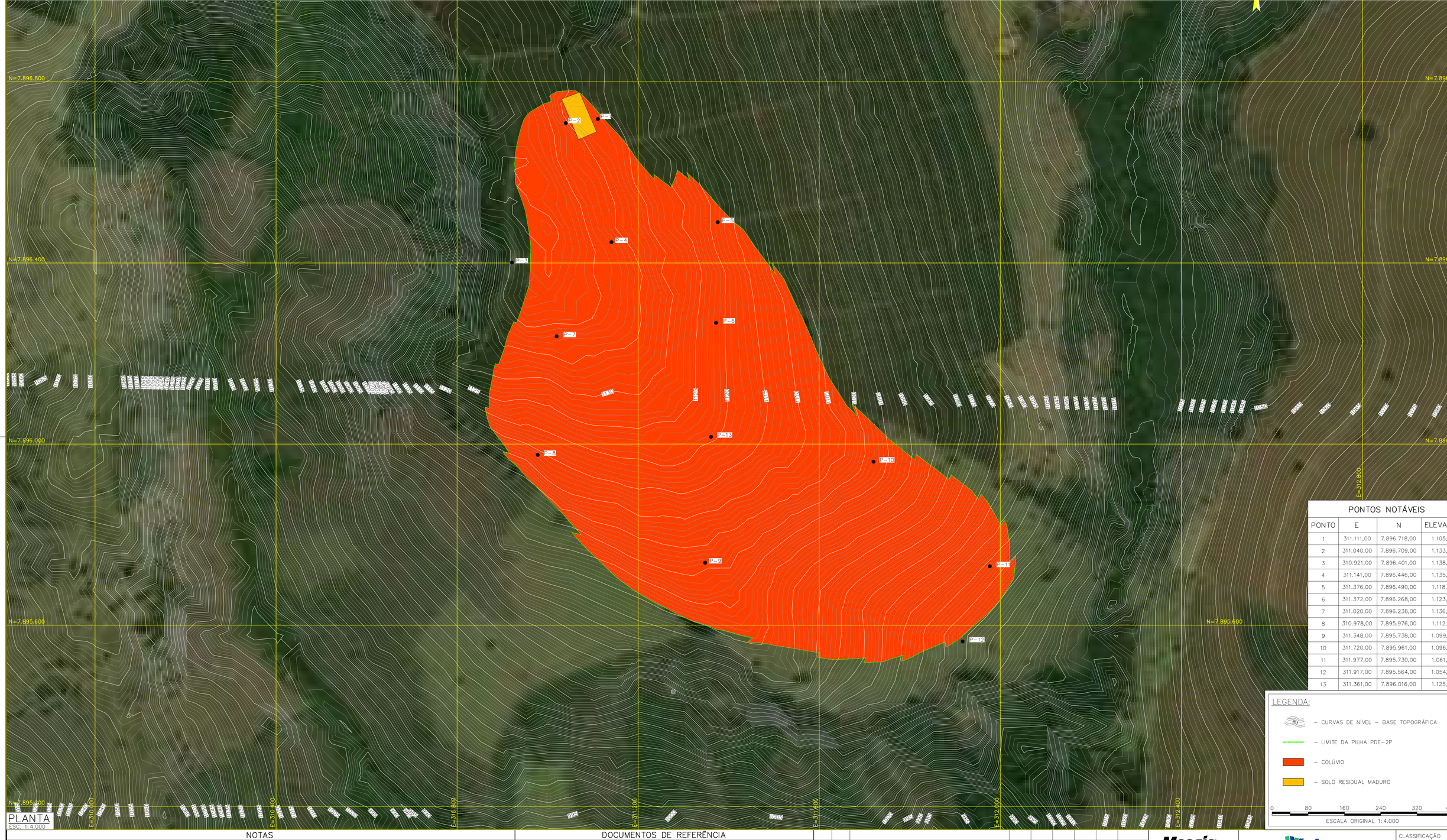
CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DO PATROCINIO – PDE-2P
Nº DO PROJETO: WBH122-17
Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP – PDE 2P
PDE 2P
PROGRAMAÇÃO DAS INVESTIGAÇÕES
PLANTA

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
1: 4000	WBH122-17-MOSC135-DES-0001	–	2

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8



PLANTA
ESC. 1:4.000

PONTOS NOTÁVEIS			
PONTO	E	N	ELEVA
1	311.111,00	7.896.718,00	1.105,
2	311.040,00	7.896.709,00	1.133,
3	310.921,00	7.896.401,00	1.138,
4	311.141,00	7.896.446,00	1.135,
5	311.376,00	7.896.490,00	1.118,
6	311.372,00	7.896.268,00	1.123,
7	311.020,00	7.896.238,00	1.136,
8	310.978,00	7.895.976,00	1.112,
9	311.348,00	7.895.738,00	1.099,
10	311.720,00	7.895.961,00	1.096,
11	311.977,00	7.895.730,00	1.061,
12	311.917,00	7.895.564,00	1.054,
13	311.361,00	7.896.016,00	1.125,

LEGENDA:

- CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- LIMITE DA PILHA PDE-2P
- COLÚVIO
- SOLO RESIDUAL MADURO

0 80 160 240 320
ESCALA ORIGINAL 1:4.000

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;
.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

– DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P-EXECUTIVO.dwg".

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	AAT	YS	SF	JCV	26/04/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE-2P
Nº DO PROJETO: WBH122-17
Nº DA: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP – PDE 2P
PDE 2P
MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO
PLANTA

ESCALA: 1:4000
Nº CONTRATADA: WBH122-17-MOSC135-DES-0003
Nº CONTRATANTE: –
RE

Mosaic Fertilizantes	WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA	**COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO - CMP**

PROJETO EXECUTIVO **COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO - CMP** **PDE – 2P** **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE INVESTIGAÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA**	Nº MOSAIC **-** Nº WALM **WBH122-17-MOSC135-ETC-0001**	PÁGINA **1/23** REV. **1**

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
0	B	EMISSÃO INICIAL	KN	AR	JF	JCV	14/05/20
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIOS	KN	AR	JF	JCV	29/06/20

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
1.0	INTRODUÇÃO	3
2.0	LOCALIZAÇÃO	3
3.0	PROGRAMA DE INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS	4
4.0	NORMAS APLICÁVEIS PARA A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO	16
5.0	ESPECIFICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE LABORATÓRIO	16
APÊNDICE		23
APÊNDICE A - LOCAÇÃO DAS SONDAGENS - PLANTA		23

1.0 INTRODUÇÃO

O presente documento descreve a programação e as especificações técnicas das investigações geológico-geotécnicas de campo e coleta de amostras para realização de ensaios de laboratório a serem realizadas na área da pilha PDE 2P, integrante da Mina de Patrocínio (MG), de propriedade da Mosaic Fertilizantes.

A programação de investigações geológico-geotécnicas consiste na execução de sondagens mistas (SM), além de coleta de amostras deformadas e indeformadas para realização de ensaios laboratoriais. A planta de locação das investigações é apresentada no Apêndice A deste relatório (desenho n° WBH122-17-MOSC135-DES-0001).

2.0 LOCALIZAÇÃO

A PDE 2P está localizada na Mina de Patrocínio, pertencente a Mosaic Fertilizantes, no município de Patrocínio, Minas Gerais. O município de Patrocínio se encontra na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. O percurso da viagem entre Belo Horizonte e Patrocínio é de 417 km aproximadamente, feito principalmente através da BR-262. Na BR-262 segue na direção de Ibiá pela MG-187, depois siga pela MG-230 até Patrocínio, como demonstra a Figura 1.

Figura 1 – Trajeto BH-Patrocínio – (*Google Earth*, imagens de Maio/2020).

3.0 PROGRAMA DE INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

O plano de investigações geológico-geotécnicas e ensaios de laboratório programados e propostos para a estrutura englobam:

- 10 sondagens mistas (SM), contemplando a fundação da futura pilha com execução de ensaios SPT, realização de pelo menos 01 (um) ensaio de infiltração por material por furo, além da coleta de 06 amostras indeformadas do tipo Denison.

As sondagens mistas serão identificadas pela sigla “SM”, seguida do número indicativo. De forma análoga, os outros tipos de investigação serão identificados da seguinte maneira: amostras Denison – AD (Ex.: AD-01).

As coordenadas de execução para os furos de sondagens mistas e coletas de amostras previstas com as suas respectivas profundidades são apresentadas nas Tabela 3.1 e Tabela 3.2.

Tabela 3.1 – Locação das sondagens mistas – PDE 2P.

TIPO	ID	ENSAIO DE PERMEABILIDADE*	LESTE	NORTE	PROFUNDIDADE ESTIMADA (m)
Sondagem Mista	SM-01	2 ensaios por furo (01 no colúvio e 01 no solo residual)	311.047,49	7.896.662,52	50,0
	SM-02	2 ensaios por furo (01 no colúvio e 01 no solo residual)	311.331,55	7.896.289,83	30,0
	SM-03	2 ensaios por furo (01 no colúvio e 01 no solo residual)	311.038,62	7.896.207,19	30,0
	SM-04	2 ensaios por furo (01 no colúvio e 01 no solo residual)	311290,01	7.896.065,88	30,0
	SM-05	2 ensaios por furo (01 no colúvio e 01 no solo residual)	311.016,62	7.895.918,38	50,0
	SM-06	2 ensaios por furo (01 no colúvio e 01 no solo residual)	311.591,40	7.896.037,60	50,0
	SM-07	2 ensaios por furo (01 no colúvio e 01 no solo residual)	311.401,59	7.895.867,95	30,0
	SM-08	2 ensaios por furo (01 no colúvio e 01 no solo residual)	311.669,33	7.895.836,30	30,0
	SM-09	2 ensaios por furo (01 no colúvio e 01 no solo residual)	311.508,72	7.895.603,50	30,0
	SM-10	2 ensaios por furo (01 no colúvio e 01 no solo residual)	311.911,25	7.895.669,44	50,0
	SM-11	4 ensaios por furo (03 no colúvio e 01 no solo residual)	312.059,12	7.895.575,69	30,0

Notas:
1 - Deverá ser avaliado em campo pela fiscalização as profundidades de execução de ensaio de permeabilidade, devendo ser realizado ensaios nos diferentes materiais presentes na fundação da pilha.
2 - Foram estimados 02 (dois) ensaios por furo sendo que um ensaio deverá ser realizado no colúvio e outro no solo residual. Se for constatado outro material na fundação da pilha deverá ser realizado ensaio neste.
3 – As profundidades dos furos foram estimadas, os furos 50,0 m deverão ser paralisados quando perfurarem no mínimo 10,0 m no solo residual.

Tabela 3.2 – Local de coleta amostras – PDE 2P.

TIPO	FURO	ID	LESTE	NORTE	PROFUNDIDADE ESTIMADA (m)	Material
Sondagem Mista	SM-04	AD-01	311.016,62	7.895.918,38	5,0	Colúvio
	SM-06	AD-02	311.591,40	7.896.037,60	20,0	Colúvio
	SM-06	AD-03	311.591,40	7.896.037,60	35,0	Solo residual
	SM-10	AD-04	311.911,25	7.895.669,44	15,0	Colúvio
	SM-10	AD-05	311.911,25	7.895.669,44	40,0	Solo residual
	SM-11	AD-06	312.059,12	7.895.575,69	10,0	Colúvio

Ressalta-se que após a definição da estrutura de contenção de sedimentos deverá ser avaliado a necessidade de execução de uma campanha complementar de investigações geológico-geotécnica de campo e de laboratório.

3.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A REALIZAÇÃO DAS SONDAGENS

Para elaboração desta campanha de investigação geológico-geotécnica foram consideradas as sondagens mistas acompanhadas de ensaios de infiltração (nível constante) nos trechos em solo, perda d'água sob pressão, nos trechos em rocha e coleta de amostras deformadas e indeformadas. Os tópicos a seguir descrevem os procedimentos mencionados.

3.1.1 Sondagem Mista

A sondagem mista é a união ou alternância da sondagem à percussão com a sondagem rotativa, que permite a caracterização da resistência das camadas de solo ou aterro pelo método de sondagem percussiva, com medidas de SPT e perfuração testemunhada do solo/aterro ou maciço rochoso pelo método de sondagem rotativa.

Neste caso, a perfuração inicia-se com a sondagem à percussão e quando a resistência do material atinge os critérios de paralisação de sondagem percussiva antes da profundidade estimada para o furo, inicia-se então a perfuração com a sondagem rotativa. A passagem do método de sondagem a percussão para o método rotativo deve ser feita, obrigatoriamente, ao ser atingido o impenetrável ao SPT, sem recorrer ao método de lavagem para o avanço da perfuração. Dessa forma, aplicam-se às sondagens mistas os mesmos procedimentos das sondagens rotativas e das sondagens a percussão, estas somente no que se refere ao ensaio SPT e à amostragem.

As especificações para execução da sondagem a percussão estão apresentadas no item 3.1.2.

Como recomendado pelo Boletim n° 03 da ABGE, nos horizontes de solo/aterro deverão ser feitos ensaios SPT a cada metro, a partir de 1,0 m de profundidade da sondagem (ou conforme especificação da fiscalização) de acordo com os procedimentos indicados para execução de

Ensaio de Penetração Padronizado - SPT. A passagem para o método de sondagem rotativa deverá ser feita ao ser atingido o impenetrável ao SPT, conforme as condições definidas no item mencionado no parágrafo anterior, ou seja: i) até 5 cm de penetração após 10 golpes consecutivos, excluídos os primeiros 5 golpes; e ii) 50 golpes no mesmo ensaio.

Ou, ainda, em caso de prosseguimento contínuo da sondagem pelo método rotativo, os ensaios SPT serão reiniciados quando, em qualquer profundidade, voltar a ocorrer material suscetível de ser submetido a esse tipo de ensaio, seguido de outros a intervalos de 1,0 m, até serem atingidas novamente as condições impenetráveis ao amostrador padrão.

Quando for necessária a execução de mais de um furo num mesmo ponto de investigação, os furos subsequentes terão a mesma numeração do primeiro, acrescida das letras A, B, C, etc.

É importante salientar também que as profundidades indicadas são estimativas preliminares e que o critério de paralisação das sondagens será dado a partir da perfuração e ensaios para caracterização da fundação, de acordo com orientação da fiscalização, podendo, portanto, as profundidades finais dos furos diferirem do indicado.

Os resultados finais de cada sondagem mista devem ser apresentados, num prazo máximo de 30 dias após o seu término, na forma de perfis individuais na escala 1:100, em papel A4, onde constem todos os dados levantados e a classificação geológica e geotécnica dos materiais atravessados, realizada por geólogo ou engenheiro, cujo o nome e assinatura deverão constar no perfil.

O número de peças e a recuperação dos testemunhos devem constar na forma de gráficos com suas variações em profundidade.

Até 30 dias após o término da última sondagem da campanha programada, devem ser entregues, os seguintes documentos, que formarão o relatório final:

a) Texto explicativo com critério de descrição das amostras, correções e interpretações adotadas nos testes executados, bem como outras informações de interesse e conhecimento da contratada, com nome e assinatura do responsável pela empresa de sondagem;

b) Planta de localização das sondagens ou esboço com distâncias aproximadas e amarração;

c) Cópia do boletim de campo do sondador.

3.1.2 Sondagem a Percussão

A sondagem a percussão é um procedimento geotécnico de campo, capaz de amostrar o subsolo e, quando associada ao ensaio de penetração dinâmica (SPT), mede a resistência do solo ao amostrador padrão ao longo da profundidade perfurada.

Os objetivos principais de uma sondagem a percussão associada a ensaios SPT são: conhecer a resistência e compressibilidade do solo a cada metro perfurado, natureza e tipo de solo por uma identificação tátil-visual através de retirada de amostra deformada, assim como a espessura das camadas e a posição do lençol freático.

- Procedimentos

Os procedimentos para a execução da sondagem a percussão e dos ensaios SPT são baseados na norma brasileira NBR 6484 (ABNT, 2001) Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio e Manual de Sondagens, Boletim nº 3, 5ª edição (ABGE, 2013).

- Amostragem e SPT

O ensaio SPT (Standard Penetration Test) consiste na cravação do barrilete-amostrador, através do impacto vertical de um martelo de 65 kg, caindo livremente de uma altura de 75 cm sobre a composição de hastes.

As amostras deverão ser representativas dos materiais atravessados e livres de contaminação. A cada metro de perfuração, a partir de 1,0 m de profundidade, devem ser colhidas amostras dos solos por meio do amostrador-padrão, com execução de SPT. Deve ser coletada, para exame posterior, uma parte representativa do solo colhido pelo trado-concha durante a perfuração, até 1,0 m de profundidade.

A cada ensaio de penetração, a amostra integral do bico e do corpo do amostrador deverá ser coletada e acondicionadas em recipientes de vidro ou de plástico rígido e com tampa. Estas amostras devem ser identificadas por duas etiquetas, sendo uma interna e outra colada na parte externa do recipiente e deve ter as seguintes informações: nome da obra e cliente, número da sondagem, número da amostra, profundidade, número de golpes e penetração do ensaio, data e o operador.

Os trechos compreendidos entre os ensaios de SPT, também deverão ser amostrados e acondicionados nas caixas ou sacos, com as devidas identificações acima citadas.

O martelo para cravação deverá possuir uma haste-guia, onde a altura de 75 cm deve ser assinalada. A queda do martelo deve ocorrer verticalmente, dissipando a menor energia possível.

Apoiar o barrilete no fundo do furo, e conectar as hastes de modo que estejam firmes e retilíneas. Assinalar 3 trechos de 15 cm, referidos a um ponto fixo no terreno. Inicia-se a cravação do barrilete através da queda do martelo, onde cada queda do martelo corresponde a um golpe e devem ser anotados o número de golpes e a penetração em centímetros para a cravação de cada terço do barrilete; caso ocorram penetrações superiores a 15 cm, estas devem ser anotadas.

A cravação do amostrador-padrão é interrompida antes dos 45 cm de penetração sempre que ocorrer uma das seguintes situações:

a) Em qualquer dos três segmentos de 15 cm, o número de golpes ultrapassar 30;

b) Um total de 50 golpes tiver sido aplicado durante toda a cravação; e

c) Não se observar avanço do amostrador-padrão durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo.

O índice da resistência à penetração (N_{SPT}) corresponde ao número de golpes necessários à cravação dos 30 cm finais do barrilete-amostrador.

- Critérios de Paralisação do SPT e Início da Sondagem Rotativa

A Tabela 3.1 determina a profundidade prevista para a paralisação das sondagens mistas propostas para a caracterização da fundação da futura pilha PDE 2P. Para os furos de sondagem mistas propostas, para o trecho em solo/aterro (sondagem a percussão), a sondagem rotativa deve ser iniciada após o encerramento do processo de perfuração por percussão, ao ser atingido o impenetrável ao amostrador SPT, sem recorrer ao método de lavagem para o avanço da perfuração.

3.1.3 Sondagem Rotativa

A sondagem rotativa é um método de investigação que consiste no uso de um conjunto motomecanizado destinado principalmente a perfuração de maciços rochosos e obtenção de amostras de materiais rochosos com formato cilíndrico (testemunhos), embora esse método também seja usado para solos. A ferramenta de perfuração pode ser composta por uma coroa de vídia ou coroa diamantada para a recuperação de testemunhos.

A seguir apresentam-se os procedimentos, amostragem e apresentação dos resultados deste tipo de perfuração tais como descritos no Manual de Sondagens/Boletim nº 3, 5ª edição (ABGE/2013). A execução da sondagem deve ser realizada da seguinte maneira:

- Em terreno seco, a sondagem deve ser iniciada após a limpeza de uma área que permita o desenvolvimento de todas as operações sem obstáculos e a abertura de um sulco ao redor, que desvie as águas de enxurradas, no caso de chuva. A sonda deve ser firmemente ancorada no terreno, de maneira a minimizar as vibrações e a consequente transmissão para a composição da sondagem;

- A sondagem rotativa deve ser iniciada após o encerramento do processo de perfuração por percussão quando se precise continuar com a investigação do subsolo;

- Junto ao local onde será executada a sondagem, deve ser cravado um piquete com a identificação da sondagem, que servirá de ponto de referência para medidas de profundidade e para fins de amarração topográfica;

- Devem ser empregados todos os recursos das sondagens rotativas, de maneira a assegurar a perfeita recuperação de todos os materiais atravessados. Os principais recursos são: escolha de equipamentos e acessórios apropriados às condições geológicas, realização de manobras curtas e adequação da velocidade de perfuração às características geológicas da rocha perfurada. Constituem elementos de interesse: o registro das características da sonda rotativa e da coluna de perfuração utilizadas, o tempo de realização das manobras, as características da coroa (quilatagem, pedras por quilate, tipo, tempo de uso, etc.), bem como a avaliação da pressão aplicada sobre a composição, sua velocidade de rotação, velocidade de avanço, pressão e vazão da água de circulação;

- O diâmetro a ser utilizado pela sondagem rotativa deve ser o HW;

- Caso a sondagem atinja o nível freático, a sua profundidade deve ser anotada. Se ocorrer artesianismo não-surgente, deve ser registrado o nível estático; no caso de artesianismo surgente, além do nível estático, devem ser medidas a vazão e o respectivo nível dinâmico. Os níveis d'água (estático/dinâmico) devem ser medidos todos os dias, antes do início dos trabalhos e no final do dia após o esgotamento do furo;

- Após a última leitura de nível d'água, quando houver, ou após o encerramento da sondagem, o furo deverá ser totalmente preenchido com calda de cimento ou argamassa, vertida a partir do fundo do furo, com auxílio de um tubo, que será levantado à medida de seu preenchimento. Devido à possibilidade de sedimentação da calda de cimento, no dia seguinte à obturação do furo, poderá ser necessária a complementação do preenchimento com calda de cimento a ser aplicada a partir da boca do furo.

3.1.4 Equipamentos

A empresa de sondagem deverá fornecer o conjunto de equipamentos para a execução de sondagens mista e rotativa. O equipamento padrão deverá constar de: sonda propriamente dita, motor a combustão interna ou elétrico, bomba de água, guincho, ferramentas, tubos de revestimento, coroas, luvas alargadoras, hastes, barriletes, molas retentoras de testemunhos, obturadores de borracha e demais acessórios à execução de sondagem rotativas, além dos equipamentos exigidos para sondagem a percussão, conforme relação do item 3.1.2.

A utilização de barriletes simples e coroas de vídia será permitida ou solicitada pela fiscalização quando a porcentagem de recuperação e amostragem de materiais moles ou incoerentes não for considerada crítica.

- Procedimentos e Amostragem

Os procedimentos e amostragem para a execução da sondagem mista e dos ensaios SPT estão explicitados no item 3.1.2, e os procedimentos para a sondagem rotativa estão descritos a seguir, levando-se em conta que:

- No horizonte de solo, a sondagem mista deve ser feita com medidas de SPT a cada metro, até serem atingidos os critérios de paralisação definidos no item 3.1.2;
- A sondagem rotativa deve ser iniciada após o encerramento do processo de perfuração por percussão, ao ser atingido o impenetrável ao amostrador SPT, sem recorrer ao método de lavagem para o avanço da perfuração;
- Ressalta-se que, conforme citado anteriormente, devido ao caráter heterogêneo do material que constitui o aterro do barramento, atingidas as condições descritas acima, os ensaios de penetração deverão ser suspensos para aquele trecho, com sequente avanço da sondagem rotativa, no entanto, retomando-se ao ensaio de SPT no trecho seguinte e assim por diante, sempre que se fizer necessário.
- A amostragem deve ser contínua e total, mesmo em materiais incoerentes ou muito fraturados, permitindo ao geólogo buscar informações geológicas de interesse à caracterização do maciço rochoso. Os testemunhos não devem se apresentar fraturados ou roletados pela ação mecânica do equipamento de sondagem;
- A relação entre a extensão do trecho perfurado e o comprimento total do testemunho obtido, conhecida como recuperação, deve ser calculada e expressa em porcentagem, não podendo ser inferior a 95% por manobra, exceto quando autorizado pela fiscalização. Para medir a recuperação, as partes do testemunho devem ser justapostas, recompondo-se, tanto quanto possível, a situação natural anterior à perfuração;
- As operações de retirada das amostras do barrilete e de seu acondicionamento nas caixas devem ser feitas cuidadosamente, de maneira a serem mantidas as posições relativas dos testemunhos coletados. Para essa operação, os testemunhos retirados do barrilete deverão ser inicialmente colocados numa calha e posteriormente transportados para a caixa.

Caso seja necessário quebrar o testemunho para acondicioná-lo na caixa, o local da quebra deve ser assinalado por dois riscos paralelos, com tinta indelével, traçados transversalmente à quebra. As amostras devem ser acondicionadas em caixas de madeira aplainada ou de plástico.

As caixas devem ser feitas de madeira providas de tampa, com dobradiças. Na tampa e num dos lados menores da caixa, devem ser anotados, com tinta indelével, os seguintes dados: número do furo, nome da obra e cliente, local, número da caixa e o número de caixas do furo.

Os testemunhos devem ser colocados nas caixas, após cada manobra, iniciando-se pela canaleta adjacente às dobradiças, com a parte superior da manobra ao seu lado esquerdo. As amostras das manobras subsequentes devem ser colocadas na caixa, sempre guardando, na sequência crescente de profundidade das amostras, o andamento da esquerda para a direita, e da dobradiça para o outro lado da caixa.

As amostras de cada manobra devem ser separadas por um taco de madeira, afixado transversalmente na canaleta. Neste taco, deve ser escrita sua profundidade com caneta esferográfica ou tinta indelével. No último taco, colocado após a última manobra do furo, deve constar, além da profundidade final do furo, a palavra “fim”.

No caso de ser empregado, no início do furo ou num determinado intervalo, avanço de sondagem pelo processo a percussão, as amostras assim coletadas devem ser acondicionadas na mesma caixa de amostra da sondagem rotativa, segundo a sequência de sua obtenção.

As caixas de amostras devem permanecer guardadas à sombra, em local ventilado, até o final da sondagem.

Quando, no avanço da sondagem rotativa, ocorrer mais de 50 cm de material mole ou incoerente, deve ser executado um ensaio de penetração SPT, seguido de outros a intervalos de 1,0 m, até serem atingidos os critérios de paralisação definidos no item 3.1.2.

Os ensaios de infiltração a serem realizados devem seguir as especificações dadas no item 3.2.

3.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ENSAIOS DE CAMPO PARA DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE DE SOLOS E ROCHAS

Durante a execução das sondagens mistas serão executados ensaios de permeabilidade, prevendo-se 01 (um) ensaio a cada 5,0 m do furo ou a critério da fiscalização. Caso seja encontrado trecho em rocha nas profundidades investigadas, também serão indicados os ensaios de perda d’água, a serem realizados conforme critério definido pela fiscalização. Estes ensaios deverão seguir as orientações específicas da fiscalização e/ou os procedimentos recomendados no Boletim 03 da ABGE.

- Ensaios de Infiltração (nível constante) em Solo

Comumente assim denominados, são ensaios de permeabilidade executados em furos de sondagem cuja finalidade é a determinação do coeficiente de permeabilidade do solo.

Os ensaios de permeabilidade em furos de sondagens consistem na medida da vazão absorvida ou retirada, em função da aplicação de uma carga ou descarga, respectivamente. As cargas são diferenciais de pressão, induzidas por colunas de água, resultantes de injeção d'água no furo; as descargas são diferenciais de pressão provocadas por retirada de água do

furo. Nesta especificação somente serão explicitados os ensaios por injeção de água, cujo tipo a ser realizado será o ensaio de infiltração:

- Ensaio de infiltração, também denominado infiltração a nível constante – mantém-se a carga constante, medindo a vazão necessária para mantê-la.

Os equipamentos e ferramentas necessários à execução dos ensaios de infiltração encontram-se relacionados no Boletim 03 da ABGE.

Ressalta-se, no entanto, caso seja necessário a utilização do hidrômetro, o mesmo deverá estar em boas condições e possuir divisões de escala em litros. Deverá ser testado no início da sondagem e sempre que houver suspeita de mau funcionamento. O hidrômetro não deve apresentar desvio superior a 10% do valor real na faixa de vazão entre 10 e 40 L/min. É vedado o uso de curvas de calibração.

O NA deverá ser medido com uso de instrumento medidor de nível d'água.

- Procedimentos dos Ensaios de Infiltração

a) A parede do furo no horizonte do solo a ser ensaiado deve ser desobstruída por raspagem com o escarificador;

b) O revestimento deve ser posicionado até um mínimo de 100 cm acima do nível do terreno. Enche-se o furo com água até a boca, tomando-se este instante como tempo zero;

c) Devem ser realizados ensaios de infiltração na execução das sondagens mistas, a contar da superfície, em trechos de ensaio de 1 metro, exceto quando indicado;

d) O ensaio de infiltração consiste na medida da absorção d'água estabilizada a cada minuto, durante 10 minutos ou até se atingir um volume de absorção aproximadamente constante. O nível de água deve ser mantido constante, medindo-se o volume de água introduzido durante esse tempo;

e) Entende-se que as leituras de absorção d'água estão estabilizadas quando:

- não for observada variação progressiva nos valores lidos;
- a diferença entre leituras isoladas e o valor médio não superar 20%.

f) As medidas de absorção d'água no ensaio de infiltração devem ser feitas com hidrômetros acoplados à canalização da bomba, quando forem superiores a 10 L/min.; com proveta graduada, quando forem inferiores a 1 L/min; e com tambor graduado, em casos intermediários;

g) A empresa executora do ensaio deve fornecer o registro completo das informações necessárias ao cálculo do coeficiente de permeabilidade, tais como: vazão, nível d'água dinâmico para cada trecho de ensaio (a ser medido antes da saturação, para cada trecho), diâmetro e profundidade do furo, comprimento do trecho de ensaio, etc.

Os resultados dos ensaios devem ser apresentados no mesmo perfil da sondagem mista. Devem ser apresentados em valores numéricos: a pressão efetiva em kg/cm², da absorção em L/min.m e da perda d'água específica em L/min.m/kg/cm², assinalados em três colunas

justapostas, limitadas acima e abaixo por linhas horizontais na posição dos limites do intervalo ensaiado. O coeficiente de permeabilidade do solo (k) será dado em cm/s.

- Apresentação dos Resultados

A empresa de sondagem deve fornecer todas as informações de sondagem, quando solicitada pela WALM ou pela MOSAIC. Os resultados preliminares de cada sondagem mista ou rotativa devem ser apresentados num prazo máximo de 30 dias após seu término, em boletins, com três vias, onde constem:

- Nome da obra e da MOSAIC;
- Identificação e localização do furo;
- Diâmetro da sondagem e método de perfuração;
- Cota e coordenadas;
- Data da execução;
- Nome do sondador e da firma;
- Tabela com leituras de nível d'água com: data, hora, nível d'água, profundidade do furo, profundidade do revestimento e observações sobre eventuais fugas de água, artesianismo, instalação de obturador, com sua cota, etc. No caso de não ter sido atingido o nível d'água, deverão constar no boletim as palavras "furo seco";
- Posição final do revestimento;
- Resultados dos ensaios de penetração SPT, com o número de golpes e avanço em centímetros para cada terço de penetração do amostrador;
- Resultados dos ensaios de permeabilidade (genericamente conhecido por ensaio de infiltração), quando realizados, com indicação do método utilizado, posição das extremidades superior e inferior do revestimento, profundidade do furo, diâmetro do revestimento e medidas de absorção d'água feitas a cada minuto, com respectiva unidade;
- Identificação das anomalias observadas e fenômenos importantes ocorridos durante a perfuração;
- Descrição sucinta dos materiais;
- Motivo da paralisação do furo;
- Visto do encarregado.

Os resultados finais de cada sondagem devem ser apresentados, num prazo máximo de 30 (trinta) dias após o seu término, na forma de perfis individuais na escala 1:100, em papel A4, onde constem todos os dados levantados e a classificação geológica e geotécnica dos materiais atravessados, feita por geólogo ou engenheiro, cujo o nome e assinatura deverão constar no perfil.

A apresentação dos resultados deverá seguir o padrão já mencionado anteriormente em concordância com as especificações dispostas no boletim n° 03 da ABGE.

3.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA AMOSTRAGEM

Está prevista a coleta de amostras deformada e indeformada provenientes do amostrador do tipo Denison para obtenção dos parâmetros de resistência e caracterização do material constituinte da fundação da PDE 2P, conforme Tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Detalhamento da amostragem

TIPO	FURO	ID	LESTE	NORTE	PROFUNDIDADE ESTIMADA (m)	Material
Coleta de amostra	SM-04	AD-01	311.016,62	7.895.918,38	5,0	Colúvio
	SM-06	AD-02	311.591,40	7.896.037,60	20,0	Colúvio
	SM-06	AD-03	311.591,40	7.896.037,60	35,0	Solo residual
	SM-10	AD-04	311.911,25	7.895.669,44	15,0	Colúvio
	SM-10	AD-05	311.911,25	7.895.669,44	40,0	Solo residual
	SM-11	AD-06	312.059,12	7.895.575,69	10,0	Colúvio

(1) As profundidades de coleta das amostras são estimadas devendo ser observado o tipo de material a ser amostrado. Deverão ser coletadas 04 (quatro) amostras do colúvio e 02 (duas) amostras do solo residual.

A Tabela 3.3 acima apresenta uma estimativa de profundidade de amostragem, que poderá sofrer ajustes de acordo com as necessidades e constatações de campo.

3.3.1 Amostras Deformadas – Amostrador do tipo Denison

A princípio as amostras deformadas serão provenientes do amostrador do tipo Denison. Caso necessário as amostras deformadas poderão ser provenientes dos furos de sondagem, em profundidade adjacente a coleta da amostra indeformada.

As amostras deformadas são aquelas extraídas por raspagem ou escavação, ou através da coleta do material proveniente da sondagem, o que implica na destruição da estrutura e na alteração das condições de compacidade ou consistências naturais do material.

As profundidades das amostras deformadas devem obedecer ao estabelecido na Tabela 3.3, para os trechos restantes (seguintes) ao ensaio SPT (55 cm finais ou até o início da profundidade do próximo ensaio) desde que o material recuperado esteja em quantidade significativa para realização dos ensaios de laboratório.

Nos trechos especificados para coleta de amostras deformadas, durante a perfuração e avanço não deverá utilizar água na circulação e a retirada das amostras do barrilete deverá

ser através de golpes sobre o mesmo (sem utilização de água), de forma que a amostra não entre em contato com água e se preserve o teor de umidade natural do terreno.
As amostras devem ser acondicionadas em sacos de lona ou plástico vedados e resistentes e devem ser identificadas por duas etiquetas de papel, envolvidas por um plástico ou uma camada plástica, uma externa e outra interna ao recipiente de amostragem, contendo:

- Nome da obra e cliente;
- Nome do local;
- Nome do furo;
- Intervalo de profundidade da amostra;
- Data de coleta.

3.3.2 Amostras Indeformadas

Amostras indeformadas são aquelas extraídas com o mínimo de perturbação possível, de modo a preservar a estrutura, condições de umidade, compacidade e consistências naturais do material e devem seguir as seguintes recomendações. Para coleta de amostras indeformadas dos materiais da fundação está prevista a utilização de amostrador do tipo Denison.

Denison

Os procedimentos a serem seguidos na coleta das amostras indeformadas em barrilete especial tipo Denison devem seguir o exposto no Procedimento DNER-PRO-002/94.

A perfuração deve estar isenta de material colapsado e o material a ser coletado não pode ser afetado pela operação de limpeza do furo. A parede do tubo onde se alojará a amostra deve ser untada com óleo ou graxa, para facilitar a sua extração no laboratório.

No trecho de amostragem Denison a perfuração deverá ser executada a baixa velocidade de rotação e sem uso de água com objetivo de minimizar eventuais perturbações à amostra.

Para o aproveitamento da amostra Denison, a recuperação de material pelo amostrador deverá ser no mínimo de 50%.

As amostras devem ser devidamente identificadas com nome do furo e trecho de amostragem com indicação da profundidade nas extremidades do amostrador.

Ao término da perfuração e amostragem, assim que sacadas da composição de hastes, as extremidades da amostra Denison deverão ser seladas com tecido e parafina, para conservação do teor de umidade natural.

4.0 NORMAS APLICÁVEIS PARA A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Os documentos relacionados neste item são citados nos itens a seguir e contêm prescrições válidas para a presente Especificação Técnica.

- **ABNT**

- NBR 16097 – Solo - Determinação do teor de umidade

- NBR 7181 –Solo - Análise Granulométrica

- NBR 6459 – Solo - Determinação do Limite de Liquidez

- NBR 7180 – Solo - Determinação do Limite de Plasticidade

- NBR 13292 – Solo - Determinação do Coeficiente de Permeabilidade de Solos Granulares à Carga Constante;

- NBR 14545 – Solo - Determinação do Coeficiente de Permeabilidade de Solos Argilosos à Carga Variável.

- **ASTM**

- D 4767 – Standard Test Method for Consolidated Undrained Triaxial Compression Test for Cohesive Soils

- D 7181 – Standard Test Method for Consolidated Drained Triaxial Compression Test for Cohesive Soils

- ASTM D 2435-96 – Standard Test Method for One-Dimensional Consolidation Properties of Soils

- ASTM D854 – 14 – Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer

- ASTM D 2166 (1991) - Adensamento Oedométrico

- **OUTROS**

- Head, 1986. Vol. III - Ensaios Triaxiais

5.0 ESPECIFICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Os ensaios de laboratório serão realizados nas amostras coletadas pelo amostrador tipo Denison, cuja locação e profundidade de coleta são apresentadas na Tabela 3.3.

Para as amostras deformadas são previstos os seguintes ensaios de laboratório:

- Granulometria completa (peneiramento e sedimentação);
- Limites de consistência (LL + LP);
- Determinação da massa dos grãos (Gs).

Para as amostras indeformadas são previstos os seguintes ensaios de laboratório:

- Triaxial CIUsat (nas tensões confinantes de 100, 200, 400 e 800 kPa);
- Teor de umidade (w);
- Peso específico natural;
- Ensaio de permeabilidade a carga constante e variável;
- Adensamento Oedométrico.

Tabela 5.1 – Resumo dos ensaios a serem realizados por amostra.

Amostra	Tipo de Amostra	Granulometria completa	Massa específica dos grãos	Limites de Atterberg	Índice de vazios mínimo e máximo	Teor de umidade natural	Massa específica aparente por balança hidrostática	Adensamento	Permeabilidade (2)	Triaxial CIUsat (4 CP's) (*1)
AD-01	Denison	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AD-02	Denison	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AD-03	Denison	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AD-04	Denison	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AD-05	Denison	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AD-06	Denison	1	1	1	1	1	1	1	1	1

(1) As profundidades de coleta das amostras são estimadas devendo ser observado o tipo de material a ser amostrado.
(2) Nota: Permeabilidade a carga variável para solos argilosos e carga constante para solos arenosos.

5.1 ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO

5.1.1 Granulometria

A análise granulométrica completa deverá ser realizada através do método de peneiramento e sedimentação, seguindo os procedimentos estabelecidos pela ABNT NBR 7181/1984.

O ensaio de granulometria é utilizado para a determinação da percentagem em peso de cada faixa especificada de tamanho de partículas em relação à massa total ensaiada.

Os resultados obtidos desse ensaio tornam possível a construção da curva de distribuição granulométrica, importante para a classificação do material e para a estimativa de parâmetros de permeabilidade, capilaridade etc.

5.1.2 Massa Específica Real dos Grãos

A massa específica real dos grãos consiste na relação entre o peso das partículas sólidas e o seu volume. O procedimento do ensaio deverá ser realizado conforme norma a norma ASTM D 854.

5.1.3 Limites de Atterberg

Os limites de Atterberg (consistência dos solos) são teores de umidade em que se definem, de forma empírica, a mudança de estado dos solos, conforme representado na Figura 5.1.

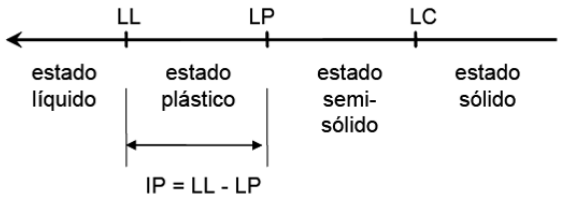


Figura 5.1 – Limites de consistência.

Limite de Liquidez (LL): é o teor de umidade que indica a passagem do estado plástico para o estado líquido. Está relacionado com a capacidade do solo em absorver água.

Limite de Plasticidade (LP): é o teor de umidade que indica a passagem do estado semi-sólido para o estado plástico.

Índice de Plasticidade (IP): Mede a plasticidade dos solos e fisicamente representa a quantidade de água necessária para que um solo passe do estado plástico ao líquido. Mede também a tendência à expansão do solo. É calculado pela diferença entre LL e LP:

$$IP = LL – LP$$

Limite de Contração (LC): é definido como a fronteira entre os estados de consistência sólido e semi-sólido. Corresponde ao teor de umidade do solo no momento em que este, deixa de apresentar redução de volume quando submetido à secagem lenta e à sombra.

Os procedimentos dos ensaios deverão ser realizados em conformidade com as normas ABNT NBR 7180/1984 e ABNT NBR 6459/1984.

5.1.4 Índices de Vazio Máximos e Mínimos

Para a realização dos ensaios para determinação dos índices de vazios máximo e mínimo, os mesmos devem seguir os procedimentos preconizados na NBR-12051.

A massa específica seca máxima e mínima do solo deve ser expressa com três algarismos significativos, em g/cm^3, os índices de vazios também com três algarismos significativos, e, além deles, os outros dados que serviram de apoio para os cálculos devem ser apresentados pelo laboratório. Devem ser feitos ao menos três ensaios para o ensaio de $e_{máx}$ e $e_{mín}$. O resultado médio será o adotado e o erro deve ser de ± 8 g durante o ensaio.

5.2 ENSAIOS ESPECIAIS

5.2.1 Ensaio Triaxial CIUsat (Saturado, Adensado não drenado)

Está prevista a realização de ensaio triaxial do tipo adensado e não drenado (CIU). Neste tipo de ensaio a drenagem do corpo de prova é permitida durante a aplicação da pressão confinante (σ_3), até que o adensamento se processe completamente. Em seguida a tensão de desvio ($\sigma_1 - \sigma_3$) é aplicada sem permissão de drenagem. São efetuadas medidas de pressão neutra durante a fase não drenada no ensaio.

O ensaio do tipo adensado não drenado (CIU) possibilita a determinação de parâmetros de resistência que melhor se aplicam a elaboração de análises de estabilidade em condições operacionais normais. Este ensaio representa a situação na qual o maciço apresenta-se em equilíbrio com as tensões aplicadas e em seguida, ao ocorrer uma solicitação rápida, sem a possibilidade de dissipação de novas pressões neutras geradas, ocorre à ruptura.

Os procedimentos de ensaio triaxial do tipo adensado não drenado (CIU) deverão ser realizados conforme normatização ASTM D4767 (2011) - *Standard Test Method for Consolidated Undrained Triaxial Compression Test for Cohesive Soils*.

a) Ensaios nos solos da fundação

Estes ensaios serão realizados em amostras indeformadas coletadas no aterro e fundação.

As envoltórias de resistência serão definidas por 4 pontos: cada corpo-de-prova deverá ser adensado nas seguintes tensões confinantes: 100, 200, 400 e 800 kPa, respectivamente.

5.2.2 Ensaio de Permeabilidade

Os métodos de determinação de coeficiente de permeabilidade em laboratório podem ser através da aplicação de carga constante ou de carga variável. Os permeâmetros de carga constante são mais adequados para amostras com condutividade hidráulica acima de 0,01 cm/min, enquanto os de carga variável são para amostras com condutividade abaixo deste limite.

Desta forma, para os ensaios de permeabilidade deverão ser empregados permeâmetros de parede flexível, executados segundo procedimento de determinação de coeficiente de permeabilidade através do emprego de carga variável para solos argilosos e carga constante para solos arenosos a depender da característica textural das amostras coletadas em campo.

Para detalhes do procedimento e cálculo do coeficiente de permeabilidade as normas NBR 14545/2000 ou 13292/1995 deverão ser consultadas.

Os resultados deverão apresentar: o coeficiente de permeabilidade $k_{médio}$, referente à temperatura da água na realização do ensaio; o coeficiente de permeabilidade $k_{20°C}$ médio, referente à temperatura de 20°C, ambos expressos de forma exponencial e em cm/s; as características geométricas do corpo de prova e do permeâmetro utilizado; os índices físicos da amostra; o volume de água percolado; e a variação da altura do corpo de prova, do $k_{20°C}$, e do k para os vários instantes em que forem efetuadas as medidas.

5.2.3 Adensamento Oedométrico

Adensamento Oedométrico Unidimensional será realizado nas amostras indeformadas.

Os corpos de prova deverão ser ensaiados para as amostras na área da fundação para as opções escolhidas. Os materiais de fundação deverão ser talhados diretamente a partir do bloco, na direção topo-base.

Cada corpo de prova deverá ser submetido a 13 estágios de carregamento e descarregamento, sendo as pressões especificadas: 6,25 / 12,5 / 25 / 50 / 100 / 200 / 400 / 800 / 1600 kPa, para carregamento; e 1600 / 800 / 400 / 200 kPa, para descarregamento.

Cada aplicação de incremento de carga deverá ocorrer em um intervalo de tempo não superior a dois segundos e sem impacto significativo.

A inundação do corpo de prova deverá ocorrer desde a primeira etapa de carregamento. Recomenda-se deixar o corpo de prova inundado pelo menos 24 horas antes de iniciar o ensaio, para assegurar um alto grau de saturação. Algumas amostras da fundação serão escolhidas para a avaliação da colapsidade do solo, e deverão ser inundadas a partir da tensão de 200 kPa. Os resultados conterão uma curva semi-logarítmica do índice de vazios versus pressão, indicando o índice de vazios inicial, a pressão de pré-adensamento, o índice de compressão e descarregamento, a condição do ensaio (sem inundação ou inundado), a

curva do coeficiente de adensamento (Cv) em função do logaritmo da pressão média no estágio e a curva logaritmo do coeficiente de permeabilidade em função do índice de vazios. Deverá ser apresentada também a curva de deslocamento (altura do corpo de prova) vs logaritmo do tempo para cálculo de Cv pelo método de Casagrande em cada estágio ou a curva deslocamento vs raiz do tempo para cálculo de Cv pelo método de Taylor em cada estágio, as características geométricas da amostra e do anel de adensamento, os índices físicos da amostra iniciais e finais, bem como uma tabela com as variações de pressão, de altura do corpo de prova, do índice de vazios, t90 ou t50, dependendo do método de cálculo de Cv e dos coeficientes de variação volumétrica (mv), de compressibilidade (av), de adensamento (Cv) e de permeabilidade (k). Os procedimentos do ensaio devem atender o preconizado na norma NBR 12007.

APÊNDICE

WBH122-17-MOSC135-DES-0001_R-01-P	**APÊNDICE A - LOCAÇÃO DAS SONDAGENS - PLANTA** Formato: dwg

Mosaic Fertilizantes	Walm Engenharia	**MINA DE PATROCINIO** **PDE 2P**

PROJETO EXECUTIVO **MINA DE PATROCINIO - CMP** **PDE 2P** **LISTA DE DESENHOS E DOCUMENTOS**	Nº MOSAIC -	PÁGINA
	Nº WALM **WBH122-17-MOSC135-LDP-0001**	REV. **1**

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
0	B	EMISSÃO INICIAL	AR	JF	DAM	JCV	14/05/2020
1	B	ATUALIZAÇÃO	AR	JF	DAM	JCV	06/08/2021

MINA DE PATROCINIO
PDE 2P

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO - CMP
PDE 2P
LISTA DE DESENHOS E DOCUMENTOS

Nº MOSAIC	PÁGINA
Nº WALM	REV.
WBH122-17-MOSC135-LDP-0001	**1**

TE - TIPO DE EMISSÃO:
A - PRELIMINAR
B - PARA APROVAÇÃO
C - PARA CONHECIMENTO
D - PARA COTAÇÃO
E - PARA CONSTRUÇÃO
F - CONFORME COMPRADO
G - CONFORME CONSTRUÍDO
H - CANCELADO

SIGLA DE DESENHO:
BM - BALANCO DE MASSA
DB - DIAGRAMA DE BLOCOS
DG - DESENHO (GERAL)
DU - DIAGRAMA UNIFILAR
FG - FLUXOGRAMA EM GERAL E P&ID
IS- ISOMETRICO

FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO:
APR - APROVADO
NPR - NÃO APROVADO
APC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
CLD - CANCELADO

Nº MOSAIC	Nº WALM	SIGLA DE DESENHO	CÓDIGO DE ATIVIDADE	ITEM DO CONTRATO	TÍTULO	TÍTULO SECUNDÁRIO	PREVISTO			REPROGRAMADO			REALIZADO			FORMATO	PAGS/ FOLHAS	% AVANÇO FÍSICO	A1 EQUIV.	HORAS PREVISTAS	HORAS REPROGRAMADAS	HORAS REALIZADAS	FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO	AÇÕES	OBSERVAÇÕES	REALIZADO Emissão GR Projetista		
							Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA											Rev.	TE	DATA
	WBH122-17-MOSC135-LDP-0001				PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P LISTA DE DESENHOS E DOCUMENTOS		0	B	14/05/20				1	B	06/08/21	A4	5	80	0,625						WBH122-17-MOSC135-GRD-0001 WBH122-17-MOSC135-GRD-0005	1	B	06/08/21
	WA12217135-1-GE-CRO-0001				PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P CRONOGRAMA		0	B	14/05/20	0	B	30/08/21				A4	2		0,25									
	WBH122-17-MOSC135-ETC-0001				PROJETO EXECUTIVO COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCINIO - CMP PDE - 2P ESPECIFICAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA		0	B	14/05/20				1	B	29/06/20	A4	22	80	2,75						WBH122-17-MOSC135-GRD-0001 WBH122-17-MOSC135-GRD-0002	1	B	29/06/20
	WA12217135-1-GT ETC-0002				PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CONSTRUTIVA		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A4	40		5									
	WA12217135-1-GT PQT-0001				PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P PLANILHA DE QUANTIDADES		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A4	4		0,5									
	WA12217135-1-GT RTE-0001				PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO RELATÓRIO TÉCNICO		0	B	14/08/20	0	B	30/08/21				A4	18		2,25						WBH122-17-MOSC135-GRD-0003	0	B	27/04/21
	WA12217135-1-GT RTE-0002				PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P CONSOLIDAÇÃO DE DADOS, CRITÉRIOS E PREMISSAS RELATÓRIO TÉCNICO		0	B	01/07/20				0	B	30/07/21	A4	40	80	5						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21
	WA12217135-1-GT RTE-0003				PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO - CMP RELATÓRIO TÉCNICO		0	B	24/09/20				0	B	30/07/21	A4	26	80	3,25						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21
	WA12217135-1-GT RTE-0004				PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO - CMP ESTRUTURA DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS - RELATÓRIO TÉCNICO		0	B	06/08/21				0	B	06/08/21	A4	11	80	1,375						WBH122-17-MOSC135-GRD-0005	0	B	06/08/21
	WBH122-17-MOSC135-DES-0001	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP - PDE 2P PDE 2P PROGRAMAÇÃO DAS INVESTIGAÇÕES PLANTA		0	B	14/08/20				1	B	29/06/20	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0001 WBH122-17-MOSC135-GRD-0002	1	29/06/2020	14/04/20
	WA12217135-1-GT DES-0002	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P BASE TOPOGRÁFICA		0	B	10/09/20				0	B	30/07/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21
	WA12217135-1-GT DES-0003	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO PLANTA		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0003	0	B	27/04/21
	WA12217135-1-GT DES-0004	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									

Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

MINA DE PATROCINIO
PDE 2P

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO - CMP
PDE 2P
LISTA DE DESENHOS E DOCUMENTOS

Nº MOSAIC	PÁGINA
Nº WALM	REV.
WBH122-17-MOSC135-LDP-0001	**1**

TE - TIPO DE EMISSÃO:
A - PRELIMINAR
B - PARA APROVAÇÃO
C - PARA CONHECIMENTO
D - PARA COTAÇÃO
E - PARA CONSTRUÇÃO
F - CONFORME COMPRADO
G - CONFORME CONSTRUÍDO
H - CANCELADO

SIGLA DE DESENHO:
BM - BALANCO DE MASSA
DB - DIAGRAMA DE BLOCOS
DG - DESENHO (GERAL)
DU - DIAGRAMA UNIFILAR
FG - FLUXOGRAMA EM GERAL E P&ID
IS- ISOMETRICO

FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO:
APR - APROVADO
NPR - NÃO APROVADO
APC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
CLD - CANCELADO

Nº MOSAIC	Nº WALM	SIGLA DE DESENHO	CÓDIGO DE ATIVIDADE	ITEM DO CONTRATO	TÍTULO	TÍTULO SECUNDÁRIO	PREVISTO			REPROGRAMADO			REALIZADO			FORMATO	PAGS/ FOLHAS	% AVANÇO FÍSICO	A1 EQUIV.	HORAS PREVISTAS	HORAS REPROGRAMADAS	HORAS REALIZADAS	FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO	AÇÕES	OBSERVAÇÕES	REALIZADO Emissão GR Projetista		
							Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA											Rev.	TE	DATA
	WA12217135-1-GT-DES-0005	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P MAPA DE LIMPEZA E SUPRESSÃO VEGETAL PLANTA		0	B	10/09/20				0	B	30/07/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21

MINA DE PATROCINIO
PDE 2P

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO - CMP
PDE 2P
LISTA DE DESENHOS E DOCUMENTOS

Nº MOSAIC	PÁGINA
Nº WALM	REV.
WBH122-17-MOSC135-LDP-0001	**1**

TE - TIPO DE EMISSÃO:
A - PRELIMINAR
B - PARA APROVAÇÃO
C - PARA CONHECIMENTO
D - PARA COTAÇÃO
E - PARA CONSTRUÇÃO
F - CONFORME COMPRADO
G - CONFORME CONSTRUÍDO
H - CANCELADO

SIGLA DE DESENHO:
BM - BALANCO DE MASSA
DB - DIAGRAMA DE BLOCOS
DG - DESENHO (GERAL)
DU - DIAGRAMA UNIFILAR
FG - FLUXOGRAMA EM GERAL E P&ID
IS- ISOMETRICO

FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO:
APR - APROVADO
NPR - NÃO APROVADO
APC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
CLD - CANCELADO

Nº MOSAIC	Nº WALM	SIGLA DE DESENHO	CÓDIGO DE ATIVIDADE	ITEM DO CONTRATO	TÍTULO	TÍTULO SECUNDÁRIO	PREVISTO			REPROGRAMADO			REALIZADO			FORMATO	PAGS/ FOLHAS	% AVANÇO FÍSICO	A1 EQUIV.	HORAS PREVISTAS	HORAS REPROGRAMADAS	HORAS REALIZADAS	FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO	AÇÕES	OBSERVAÇÕES	REALIZADO Emissão GR Projetista		
							Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA											Rev.	TE	DATA
	WA12217135-1-GT DES-0006	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ARRANJO 3D GERAL - PLANTA		0	B	10/09/20				0	B	30/07/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21
	WA12217135-1-GT DES-0007	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ARRANJO GERAL - SEÇÕES FL 1/2		0	B	10/09/20				0	B	30/07/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21
	WA12217135-1-GT DES-0008	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ARRANJO GERAL - SEÇÕES FL 2/2		0	B	10/09/20				0	B	30/07/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21
	WA12217135-1-GT DES-0009	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ACESSO ARRANJO GERAL		0	B	10/09/20				0	B	30/07/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21
	WA12217135-1-GT DES-0010	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P LIMPEZA DA FUNDAÇÃO - PLANTA		0	B	10/09/20				0	B	30/07/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21
	WA12217135-1-GT DES-0011	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ACESSO AO SUMP PLANTA, PERFIL, SEÇÕES E DETALHE TIPICO		0	B	10/09/20				0	B	06/08/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0005	0	B	06/08/21
	WA12217135-1-GT DES-0012	DG			PROJETO EXECUTIVO PILHA DE DISPOSIÇÃO ESTÉRIL PDE 2P INSTRUMENTAÇÃO PLANTA		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0013	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P INSTRUMENTAÇÃO - SEÇÕES		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0014	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - ARRANJO GERAL		0	B	10/09/20				0	B	30/07/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21
	WA12217135-1-GT DES-0015	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP DRENAGEM SUPERFICIAL - CP-01 - 01 PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL E SEÇÕES TÍPICAS		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0016	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP DRENAGEM SUPERFICIAL - CP-01 - 02 PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL E SEÇÕES TÍPICAS		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0017	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP DRENAGEM SUPERFICIAL - CP-01 - 03 PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL E SEÇÕES TÍPICAS		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0018	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP-02 - 01 PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL E SEÇÕES TÍPICAS		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									

MINA DE PATROCINIO
PDE 2P

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO - CMP
PDE 2P
LISTA DE DESENHOS E DOCUMENTOS

Nº MOSAIC	PÁGINA
Nº WALM	REV.
WBH122-17-MOSC135-LDP-0001	**1**

TE - TIPO DE EMISSÃO:
A - PRELIMINAR
B - PARA APROVAÇÃO
C - PARA CONHECIMENTO
D - PARA COTAÇÃO
E - PARA CONSTRUÇÃO
F - CONFORME COMPRADO
G - CONFORME CONSTRUÍDO
H - CANCELADO

SIGLA DE DESENHO:
BM - BALANCO DE MASSA
DB - DIAGRAMA DE BLOCOS
DG - DESENHO (GERAL)
DU - DIAGRAMA UNIFILAR
FG - FLUXOGRAMA EM GERAL E P&ID
IS- ISOMETRICO

FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO:
APR - APROVADO
NPR - NÃO APROVADO
APC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
CLD - CANCELADO

Nº MOSAIC	Nº WALM	SIGLA DE DESENHO	CÓDIGO DE ATIVIDADE	ITEM DO CONTRATO	TÍTULO	TÍTULO SECUNDÁRIO	PREVISTO			REPROGRAMADO			REALIZADO			FORMATO	PAGS/ FOLHAS	% AVANÇO FÍSICO	A1 EQUIV.	HORAS PREVISTAS	HORAS REPROGRAMADAS	HORAS REALIZADAS	FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO	AÇÕES	OBSERVAÇÕES	REALIZADO Emissão GR Projetista		
							Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA												Rev.	TE	DATA
	WA12217135-1-GT DES-0019	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP-02 - 02 PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL E SEÇÕES TÍPICAS		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0020	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP-03 PLANTA, PERFIL		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0021	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP-04 - TRECHO 01 PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL E SEÇÃO TÍPICA		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0022	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP-04 - TRECHO EM BSTC E TRECHO 02 PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL E SEÇÃO TÍPICA		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0023	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 01 - 01 SEÇÕES		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0024	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 01 - 02 SEÇÕES FL. 01/02		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0025	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 01 - 02 SEÇÕES FL. 02/02		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0026	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 01 - 03 SEÇÕES		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0027	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 02 - 01 SEÇÕES		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0028	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 02 - 02 SEÇÕES		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0029	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 03 SEÇÕES		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0030	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 04 SEÇÕES - FL-01		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									

Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

MINA DE PATROCINIO
PDE 2P

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO - CMP
PDE 2P
LISTA DE DESENHOS E DOCUMENTOS

Nº MOSAIC	PÁGINA
Nº WALM	REV.
WBH122-17-MOSC135-LDP-0001	**1**

TE - TIPO DE EMISSÃO:
A - PRELIMINAR | C - PARA CONHECIMENTO | E - PARA CONSTRUÇÃO | G - CONFORME CONSTRUÍDO
B - PARA APROVAÇÃO | D - PARA COTAÇÃO | F - CONFORME COMPRADO | H - CANCELADO

SIGLA DE DESENHO:
BM - BALANCO DE MASSA | DG - DESENHO (GERAL) | FG - FLUXOGRAMA EM GERAL E P&ID
DB - DIAGRAMA DE BLOCOS | DU - DIAGRAMA UNIFILAR | IS- ISOMETRICO

FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO:
APR - APROVADO | APC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
NPR - NÃO APROVADO | CLD - CANCELADO

Nº MOSAIC	Nº WALM	SIGLA DE DESENHO	CÓDIGO DE ATIVIDADE	ITEM DO CONTRATO	TÍTULO	TÍTULO SECUNDÁRIO	PREVISTO			REPROGRAMADO			REALIZADO			FORMATO	PAGS/ FOLHAS	% AVANÇO FÍSICO	A1 EQUIV.	HORAS PREVISTAS	HORAS REPROGRAMADAS	HORAS REALIZADAS	FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO	AÇÕES	OBSERVAÇÕES	REALIZADO Emissão GR Projetista		
							Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA												Rev.	TE	DATA
	WA12217135-1-GT DES-0031	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 04 SEÇÕES - FL-02		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0032	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 02-03 - FL.01/02 PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL E SEÇÃO TÍPICA		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0033	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 02-3 - FL.02/02 PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL E SEÇÃO TÍPICA		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0034	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 02-03 SEÇÕES FL.01/03		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0035	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P DRENAGEM SUPERFICIAL - CP - 02-03 SEÇÕES FL.02/03		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0036	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ESTRUTURA DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS PLANTA E SEÇÕES		0	B	10/09/20				0	B	30/07/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21
	WA12217135-1-GT DES-0037	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA - PLANTA FL.1/2 PLANTA		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0038	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA - PLANTA FL.2/2 PLANTA		0	B	10/09/20	0	B	30/08/21				A1	1		1									
	WA12217135-1-GT DES-0039	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P MAPA DE INTERFERÊNCIAS PLANTA		0	B	10/09/20				0	B	30/07/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0004	0	B	30/07/21
	WA12217135-1-GT DES-0040	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ACESSO PLANTA E PERFIL - FL 1/2		0	B	08/06/21				0	B	06/08/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0005	0	B	06/08/21
	WA12217135-1-GT DES-0041	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ACESSO PLANTA E PERFIL - FL 2/2		0	B	08/06/21				0	B	06/08/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0005	0	B	06/08/21
	WA12217135-1-GT DES-0042	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ACESSO SEÇÕES - FL 1/3		0	B	08/06/21				0	B	06/08/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0005	0	B	06/08/21
	WA12217135-1-GT DES-0043	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ACESSO SEÇÕES - FL 2/3		0	B	08/06/21				0	B	06/08/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0005	0	B	06/08/21

Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

MINA DE PATROCINIO
PDE 2P

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO - CMP
PDE 2P
LISTA DE DESENHOS E DOCUMENTOS

Nº MOSAIC	PÁGINA
Nº WALM	REV.
WBH122-17-MOSC135-LDP-0001	**1**

TE - TIPO DE EMISSÃO:
A - PRELIMINAR
B - PARA APROVAÇÃO
C - PARA CONHECIMENTO
D - PARA COTAÇÃO
E - PARA CONSTRUÇÃO
F - CONFORME COMPRADO
G - CONFORME CONSTRUÍDO
H - CANCELADO

SIGLA DE DESENHO:
BM - BALANCO DE MASSA
DB - DIAGRAMA DE BLOCOS
DG - DESENHO (GERAL)
DU - DIAGRAMA UNIFILAR
FG - FLUXOGRAMA EM GERAL E P&ID
IS- ISOMETRICO

FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO:
APR - APROVADO
NPR - NÃO APROVADO
APC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
CLD - CANCELADO

Nº MOSAIC	Nº WALM	SIGLA DE DESENHO	CÓDIGO DE ATIVIDADE	ITEM DO CONTRATO	TÍTULO	TÍTULO SECUNDÁRIO	PREVISTO			REPROGRAMADO			REALIZADO			FORMATO	PAGS/ FOLHAS	% AVANÇO FÍSICO	A1 EQUIV.	HORAS PREVISTAS	HORAS REPROGRAMADAS	HORAS REALIZADAS	FINALIDADE DE DEVOLUÇÃO	AÇÕES	OBSERVAÇÕES	REALIZADO Emissão GR Projetista		
							Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA	Rev.	TE	DATA											Rev.	TE	DATA
	WA12217135-1-GT-DES-0044	DG			PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P ACESSO SEÇÕES - FL 3/3		0	B	08/06/21				0	B	06/08/21	A1	1	80	1						WBH122-17-MOSC135-GRD-0005	0	B	06/08/21

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO
A - PRELIMINAR
B - PARA APROVAÇÃO
C - PARA CONHECIMENTO
D - PARA COTAÇÃO
E - PARA CONSTRUÇÃO
F - CONFORME COMPRADO
G - CONFORME CONSTRUÍDO
H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
0	B	EMISSÃO INICIAL	FG	YS	SF	JCV	26/04/21

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
1.0	INTRODUÇÃO	3
2.0	LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	3
3.0	DADOS DISPONIBILIZADOS	5
4.0	CONTEXTUALIZAÇÃO GEOLÓGICA REGIONAL	6
5.0	METODOLOGIA	10
6.0	MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	11
7.0	DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
8.0	BIBLIOGRAFIA	17
APÊNDICES		18
ANEXOS		19

1.0 INTRODUÇÃO

Este documento contempla o relatório técnico do mapeamento geológico-geotécnico da área onde será implantada a estrutura PDE 2P dentro do complexo minerador da Mosaic Fertilizantes, localizado no município de Patrocínio – MG. Além do trabalho de mapeamento dos materiais de superfície, que consiste no foco principal desta etapa de trabalho abordada nesse relatório, foi realizada, também, a descrição geológica-geotécnica dos testemunhos das sondagens finalizadas na área até a ocasião da visita técnica.

O mapeamento supracitado foi realizado no dia 23 de março de 2021 e teve como objetivo levantar dados relacionados às características geológico-geotécnicas dos horizontes superficiais da área em questão, de forma a caracterizar os materiais quanto à sua gênese e textura, bem como quaisquer outros parâmetros que sejam relevantes a etapa de projeto. A descrição dos testemunhos de sondagem foi realizada, complementarmente, no dia 24 de março de 2021 objetivando-se a caracterização dos materiais em profundidade.

2.0 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A PDE 2P está localizada na Mina de Patrocínio, pertencente a Mosaic Fertilizantes, no município de Patrocínio, Minas Gerais. O município de Patrocínio se encontra na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. O percurso da viagem entre Belo Horizonte e Patrocínio é de 417 km aproximadamente, feito principalmente através da BR-262. Na BR-262 segue na direção de Ibiá pela MG-187, depois siga pela MG-230 até Patrocínio, como demonstra a Figura 2-1.

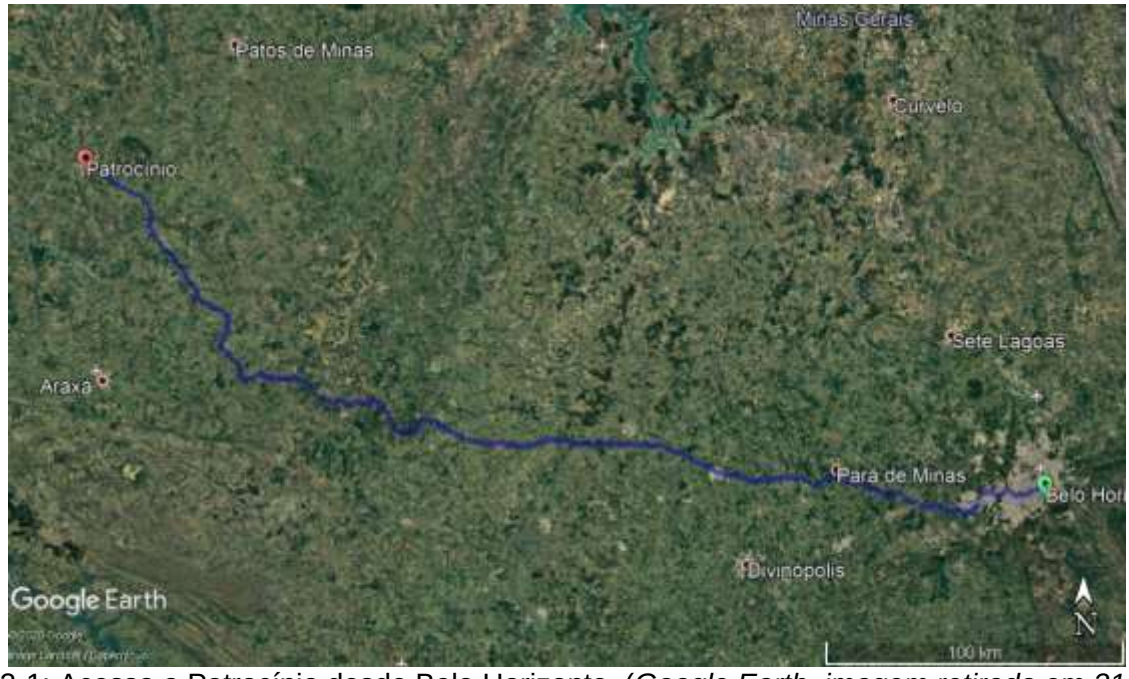


Figura 2-1: Acesso a Patrocínio desde Belo Horizonte. (*Google Earth, imagem retirada em 31/03/21*).

O percurso de Patrocínio até a portaria da Mosaic Fertilizantes é de, aproximadamente, 24Km, seguindo a MG-230 na direção sudeste, conforme demonstra a Figura 2-2. A Figura 2-3 apresenta a localização da estrutura PDE 2P em relação à portaria da Mosaic Fertilizantes.

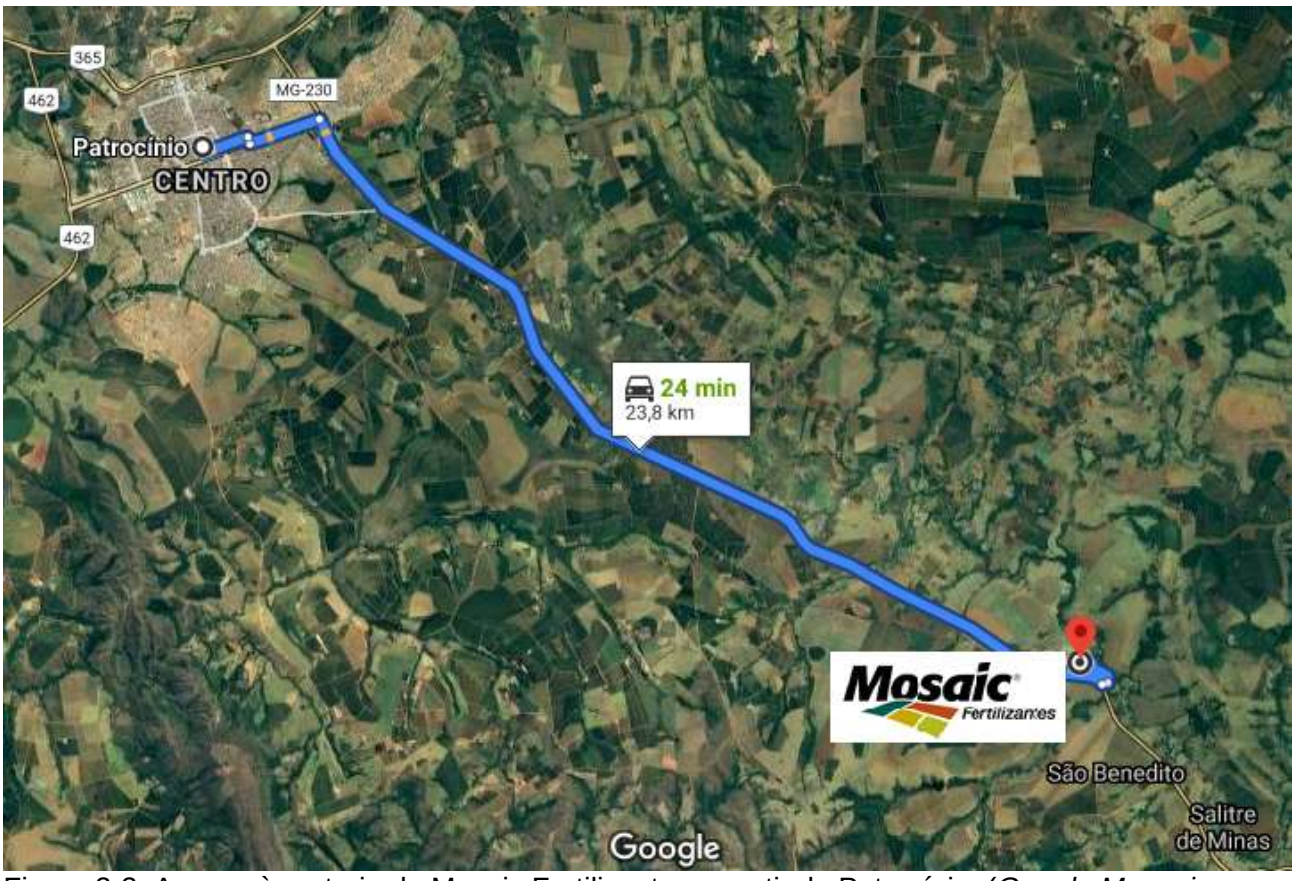


Figura 2-2: Acesso à portaria da Mosaic Fertilizantes a partir de Patrocínio. (*Google Maps, imagem retirada em 31/03/21*)

Figura 2-3: Localização da PDE 2P em relação a portaria da Mosaic fertilizantes. (*Google Earth, imagem retirada em 31/03/21*)

3.0 DADOS DISPONIBILIZADOS

A Tabela 3-1 apresenta a relação de documentos disponibilizados pela Mosaic Fertlizantes e documentos internos da Walm que serviram para subsidiar tanto o levantamento dos dados em campo como a confecção do mapa e do relatório.

Tabela 3-1: Documentos disponibilizados pela Mosaic Fertilizantes.

NÚMERO DO DOC.	ANO	EMPRESA	DESCRIÇÃO/TÍTULO
WBH122-17-MOSC135-DES-0001	2020	WALM	PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP - PDE 2P PDE 2P PROGRAMAÇÃO DAS INVESTIGAÇÕES PLANTA
-		MOSAIC	Projeto Construtivo (PDE_2P-EXECUTIVO.dwg)
-		MOSAIC	Topografia Primitiva (PRIMITIVA_PDE_2P.dwg)

4.0 CONTEXTUALIZAÇÃO GEOLÓGICA REGIONAL

O contexto geológico regional da área de mapeamento está englobado na Folha Ibiá, mapeada pelo convênio CODEMIG/UFMG, em escala 1:100.000. A Figura 4-1 apresenta tal contexto, considerando suas características litológicas e estruturais.

A Folha Ibiá se encontra sob o domínio da Faixa Brasília Meridional, no domínio geotectônico conhecido como Arco do Alto Paranaíba, na porção oeste do Cratón do São Francisco.

Autores como Brod *et al.* (2004), Mariano e Marchetto (1991), Morbidelli *et al*. (1995) e Seer *et. al.* (2015), defendem que a Faixa de Dobramentos Brasília evoluiu durante o Ciclo Brasiliano, com deformação e metamorfismo em torno de 600 milhões de anos. É constituída por metassedimentos do Proterozóico Superior, metamorfizados desde o metamorfismo incipientemente até a fácies xisto verde, sendo o metamorfismo e a deformação gradativamente menos intensas de oeste para leste, onde transiciona para os sedimentos de cobertura do Cráton do São Francisco.

Os Complexos Alcalino-Carbonatíticos de Araxá, Tapira, Salitre I e III, pertencem à Província Ígnea Alcalino-Carbonatítica do Alto Parnaíba e foram alvo de inúmeros trabalhos, que mereceram uma ampla revisão de Brod *et al.* (2004) *apud* Seer *et. al.* (2015). Com base nesse trabalho, a região do Arco do Alto Paranaíba foi palco de intenso magmatismo máfico-ultramáfico alcalino e ultrapotássico, gerando corpos intrusivos (diques, condutos, diatremas e complexos plutônicos) e extrusivos (lavas e piroclásticas) durante o Neocretáceo.

De acordo com Brod *et al*. (2004) *apud* Seer *et. al*. (2015), o Complexo Alcalino-Carbonatítico de Salitre I, no norte da Folha Ibiá, teve sua petrografia descrita por Mariano e Marchetto (1991) e Morbidelli *et al*. (1995) sendo dominantemente composto de piroxenito (bebedourito) e litotipos feldspáticos como tinguaíto, traquito e fenito. Ressaltam ainda a presença de metassomatismo carbonatítico sobre as rochas ultrabásicas gerando flogopititos e aegirina-nefelina-sanidina fenitos reomórficos. Esse último termo é proposto por Haggerty & Mariano (1983) e por Mariano & Marchetto (1991) como compondo boa parte do que foi descrito como termos feldspáticos. Salitre III, que só recentemente foi descoberto durante atividades de pesquisa, seria “composto essencialmente por piroxenitos, localmente com rochas da série foscorítica associadas, na porção sul do corpo”.

Segundo Seer *et.al.* (2015), Projeto Fronteiras de Minas da empresa CODEMIG, a Folha Ibiá compreende os seguintes litotipos:

<u>COBERTURAS</u>

Cobertura detrítico-laterítica indiferenciada constituída por colúvio formado por clastos angulosos, sem orientação, mal classificados, unidos por concreção férrica (laterita), areias quartzosas, rosa a brancas, além de cascalheiras formadas por quartzo leitoso de veio.

COMPLEXO ALCALINO-CARBONATÍTICO SALITRE I

Predominam bebedourito e rochas feldspáticas (tinguaíto, traquito e fenito) e subordinadamente carbonatito, flogopitito e aegerina-nefelina-sanidina fenito. Possui mineralizações de fosfato e terras raras.

COMPLEXO ALCALINO-CARBONATÍTICO SALITRE III

Predominam piroxenitos alcalinos e localmente ocorrem lavas e piroclásticas (tufo e lapili tufo) alcalinas.

GRUPO BAMBUÍ

- FORMAÇÃO LAGOA FORMOSA: Predomínio de meta-argilito com intercalações localizadas, mas significativas, de metadiamictito, matriz suportado. No metadiamictito dominam clastos angulosos a subangulosos, desde grânulo até matacão, de meta-argilito e metassiltito, subordinadamente clastos de meta-arenito e filito com matriz argilo-siltosa. As rochas são rosadas sob intemperismo.

GRUPO IBIÁ

- FORMAÇÃO RIO VERDE: Muscovita-quartzo-xisto intercalado a muscovita-clorita-quartzo xisto, clorita xisto, clorita filito, quartzito, todos muitos finos a finos, formando ritmito com lâminas milimétricas a centimétricas, rico em quartzo remobilizado em veios ou olhos associados a carbonato e pirita, de cor verde clara avermelhada, quando intemperizado.

- FORMAÇÃO CUBATÃO: Metaparaconglomerado creme, matriz suportado, com intercalações de quartzo filito alaranjado e quartzito micáceo cinza. Os clastos são constituídos principalmente de quartzito fino e quartzo leitoso, com raros clastos de filito e material caulinizado. Variam de grânulo a bloco e são subangulosos a angulosos. A matriz é quartzítica micácea de granulometria fina a siltíca, e localmente argilosa.

GRUPO CANASTRA

Ortoquartzito e quartzito micáceo, em camadas decimétricas a métricas, intercaladas com quartzo-muscovita xisto, muscovita-quartzo xisto e muscovita xisto, sericita filito, quartzo-sericita filito e filito carbonoso. Lâminas e camadas de itabirito e hematita compacta ocorrem localmente. Os quartzitos variam de muito fino a médios, branco a cinza, localmente hematíticos, magnetíticos e manganesíferos. Os filitos são creme, esverdeados e cinza claro a escuros e são comumentes hematíticos.

No entorno das intrusões alcalinas os quartzitos apresentam fenitização dada por enriquecimento em feldspato e recristalização de quartzo e apresentam intenso faturamento. Localmente ocorre metaconglomerado intraformacional, matriz suportado, com clastos

pelíticos em matriz também pelítica. Veios de quartzo associado a pirita e carbonato são comuns.

GRUPO ARAXÁ

Ocorrem uma gama de litotipos, aqui serão descritos apenas alguns destes, como por exemplo, muscovita-biotita-quartzo xisto, localmente feldspático. Ocorrem também quartzito, quartzito micáceo, cianita xisto, granada-muscovita-biotita-quartzo xisto feldspático, pegmatito, turmalinito, anfibolito e granitos equigranulares, raramente porfiriticos, médios a grossos, brancos a cinza claros, deformados. Granada, zircão, turmalina, monazita e apatita ocorrem como minerais acessórios deste granito.

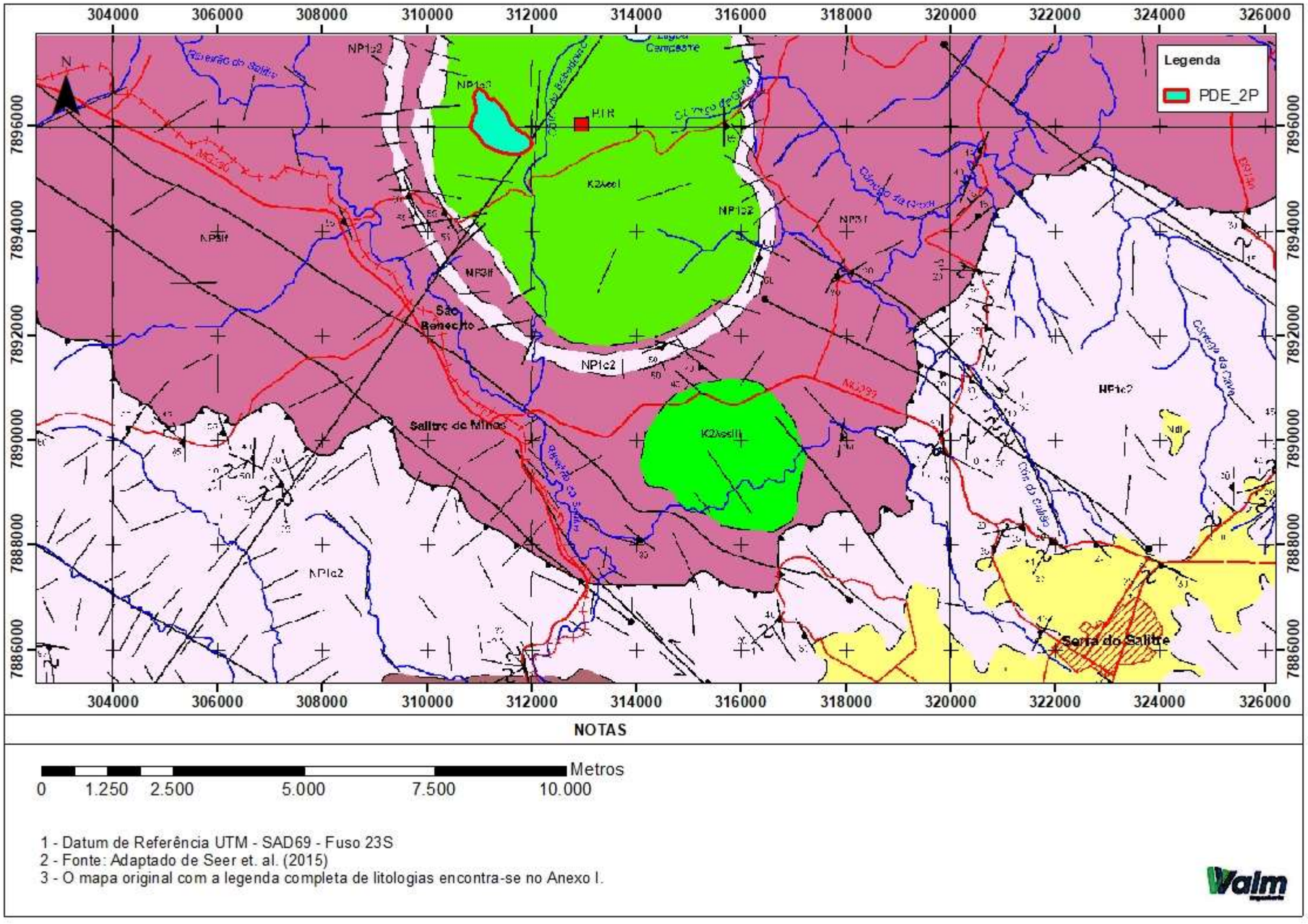


Figura 4-1: Mapa Geológico Regional (Adaptado de Seer, *et al*., 2015). O mapa original e sua respectiva legenda se encontra no Anexo I.

5.0 METODOLOGIA

A atual fase de mapeamento envolveu duas principais etapas: uma anterior ao campo em si, onde foi feito um levantamento dos dados disponíveis e um estudo da área a partir do contexto geológico regional, também tentando inferir, a partir de imagens de satélite, possíveis pontos de atenção, tais como influência de cavidades, drenagens ativas e possíveis contatos litológicos. A etapa seguinte, já em levantamento de campo, teve como objetivo principal o levantamento das unidades geológico-geotécnicas. Para esta fase, cada ponto levantado teve as seguintes ações:

- Obtenção das coordenadas UTM (Datum de Referência: *South American Datum* 1969 – Fuso 23S), com auxílio de GPS de mão (Garmin® modelo Map64s - precisão de 3,00m);
- Registro Fotográfico;
- Descrição dos aspectos táctil-visuais, considerando a granulometria, coloração, plasticidade e, quando possível, espessura;
- Gênese da unidade, considerando se trata de um solo alóctone ou autóctone e sua classificação.

Na área não foram observados litotipos rochosos, sãos ou pouco intemperizados. A partir das recomendações sugeridas pela ISRM (*International Society for Rock Mechanics*), em 1981, os materiais identificados encontram-se dentro dos limites intempéricos de solos residuais/transportados (W6) a saprolitos (W5), de forma que não se é possível utilizar-se dos parâmetros de caracterização de resistência preconizados pela ISRM (1981). Portanto, teve-se como critérios de caracterização os itens listados acima, que são referentes a solos transportados ou em alto grau de alteração. Também se teve o intuito de se avaliar ou identificar, *in loco*, quaisquer condicionantes geotécnicas que sejam passíveis de atenção, tais como erosões, cavidades ou drenagens naturais.

Salienta-se que o mapeamento não seguiu uma metodologia sistemática, ou seja, com um distanciamento equidistante entre os pontos. Os levantamentos foram realizados de forma a delimitar os contatos entre os litotipos, quando possível, delimitando suas áreas de influência.

Abaixo têm-se as descrições de cada litotipo encontrado, lembrando que as características estruturais podem adquirir importância apenas nas interpretações em subsuperfície, cuja interpretação se dá a partir dos dados de sondagens em casos de interceptação em horizontes rochosos, uma vez que as condições intempéricas dos solos autóctones não permitem leituras de estruturas assertivas.

6.0 MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Ao longo do mapeamento foram levantados treze pontos em campo de forma a caracterizar toda a extensão da área onde será construída a pilha PDE 2P. As coordenadas UTM dos pontos levantados são apresentadas na Tabela 6-1 e sua distribuição espacial está exposta na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Tabela 6-1: Coordenadas dos pontos de mapeamento.

Ponto	Coordenadas UTM (SAD69 – Fuso 23S)		
	Norte	Leste	Cota (m)
P01	7.896.718	311.111	1105
P02	7.896.709	311.040	1133
P03	7.896.401	310.921	1138
P04	7.896.446	311.141	1135
P05	7.896.490	311.376	1118
P06	7.896.268	311.372	1123
P07	7.896.238	311.020	1136
P08	7.895.976	310.978	1112
P09	7.895.738	311.348	1099
P10	7.895.961	311.720	1096
P11	7.895.730	311.977	1061
P12	7.895.564	311.917	1054
P13	7.896.016	311.361	1125

Figura 6-1: Mapa de pontos (PDE 2P).

A área mapeada encontra-se no topo de um morro ou colina, com vertentes suaves cujas drenagens superficiais escoam em direção ao Córrego do Bebedouro, a leste, e em direção ao Córrego Buraco do Cavalo, a oeste (Figura 6-2). A superfície do terreno é caracterizada integralmente pela ocorrência de solos, não havendo afloramentos rochosos. Grande parte da área encontra-se destinada atualmente para o plantio de café.

Figura 6-2: Vista panorâmica da área da PDE 2P, visada da foto para noroeste.

Tal horizonte pedológico apresenta continuidade lateral ao longo do relevo local, sendo o litotipo dominante composto por solos coluvionares. Em apenas um ponto (P02) foi descrita a ocorrência de solo residual maduro. Segue abaixo uma descrição detalhada dos litotipos identificados.

Colúvio

Material de coloração avermelhada ou marrom avermelhada. Em campo, em uma avaliação tátil-visual, sua textura foi definida como silto-argilosa, geralmente contendo uma fração arenosa pouco expressiva. Quanto a plasticidade, em alguns pontos observou-se uma certa dificuldade em se atingir a umidade ótima para que o material pudesse ser moldado sem que este se desfizesse ou começasse a se trincar, sendo este um indicativo da preponderância do silte. A plasticidade, portanto, varia entre média a baixa podendo elevar-se quando há um aumento da fração argilosa do solo.

Este litotipo ocorre como uma cobertura em toda a área investigada. Sua espessura não pôde ser inferida em campo, todavia, a descrição das sondagens realizadas até a presente data, mostram que está pode ser superior a cinco metros. Este ponto deverá ser ainda melhor avaliado após a finalização de todas as sondagens previstas na área. A Figura 6-3 ilustra como é o aspecto deste material em campo.

Figura 6-3: Aspecto do horizonte coluvionar em campo – A) Colúvio em acesso; B) Detalhe da coloração avermelhada; C) Detalhe a granulometria fina silto-argilosa; C) Plasticidade mais elevada em porções com maior proporção de argila.

Solo Residual Maduro

Material de coloração avermelhada. Sua textura varia entre silto-argilosa e argilo-siltosa contendo, também, uma menor fração de areia. A proporção argilosa torna-se evidente a partir de gretas de contração encontradas no solo, quando em maior proporção argilosa. Em meio ao material, podem ser encontrados fragmentos líticos de rocha alterada de dimensões variadas (centimétricos) assim como grânulos compostos por óxidos de coloração acinzentada. Este solo apresenta plasticidade média e uma resistência ligeiramente superior às coberturas coluvionares descritas anteriormente.

Este litotipo restringe-se à uma área na porção norte da pilha, onde encontra-se uma escavação de forma retangular com dimensões aproximadas de 110m de comprimento, 50m de largura e 8m de profundidade. Tal escavação expos um horizonte mais profundo retirando a cobertura acima deste. A Figura 6-4 mostra a feição desta escavação assim como o aspecto do material aflorante em seu piso.

Figura 6-4: Feição da escavação onde aflora solo residual maduro (A e B) e aspecto deste em campo (C e D).

7.0 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento geológico-geotécnico realizado na área da PDE 2P pôde constatar uma grande uniformidade do material que ocorre na superfície do terreno, sendo este caracterizado como um horizonte de coberturas coluvionares cuja espessura pode ser superior a cinco metros e deverá ser melhor avaliada quando finalizadas as sondagens na área. O mapa geológico-geotécnico, exposto no arquivo de numeração WBH122-17-MOSC135-DES-0003, apresenta o resultado das investigações de campo e também se encontra nos apêndices desse documento.

Vale ressaltar que uma parte expressiva do terreno onde será implantada a PDE 2P, na ocasião da visita técnica realizada à Mosaic Fertilizantes, encontrava-se utilizada para o cultivo de monocultura de café. Tendo a área sido sujeita às alterações antrópicas inerentes a atividade da agricultura, deve-se atentar ao fato de que o material em superfície pode ter sofrido certa variação em sua composição. Tais alterações não modificam a gênese atribuída ao material neste relatório, porém deve-se considerar que a descrição do litotipo de cobertura do terreno apresenta uma maior confiabilidade quando executada nos testemunhos de sondagem.

Apenas cinco das onze sondagens programadas haviam sido finalizadas e encontravam-se disponíveis para avaliação. Desse modo, a caracterização dos materiais em subsuperfície deverá ser ainda melhor detalhada após finalização da campanha de investigações em andamento, sendo para isso necessário a confecção de seções geológico-geotécnicas que permitam avaliar os comportamentos de cada unidade em subsuperfície, principalmente no que tange a variações de espessuras ou continuidades laterais das camadas. Pelas descrições realizadas até o momento, pôde-se constatar uma elevada espessura do manto de intemperismo no local, sendo este composto, em sua maior parte, por solos residuais, jovens ou maduros, sotopostos ao horizonte coluvionar de cobertura. Infere-se que a espessura destes solos chegue a, pelo menos, quarenta metros de profundidade, uma vez que em nenhuma das sondagens descritas foi interceptado o substrato rochoso.

As variações de composição e textura identificadas nos solos residuais jovens, descritas nas fichas de descrição de sondagens apresentadas nos Apêndices desse documento, podem ser explicadas por variações litológicas locais do prótólito. Em vista da mineralogia e texturas identificadas na descrição dos testemunhos de sondagem, pressupõem-se que os solos residuais na região mapeada tenham se formado a partir de Bebedouritos. Segundo trabalho de mapeamento em escala 1:10.000 do Domo de Salitre disponibilizado pela Mosaic (Anexo II), quando profundamente alteradas essas rochas apresentam coloração marrom claro a amarelo, aspecto argiloso e magnetita em sua composição. Vermiculita pode também estar presente, porém tende a desaparecer em perfis de alteração mais evoluídos.

8.0 BIBLIOGRAFIA

- Brod, J.A., Ribeiro, C.C., Gaspar, J.C., Junqueira-Brod, T.C., Barbosa, E.S.R., Riffel, B.F., Silva, J.F., Chaban, N., Ferrari, A.J.D. 2004. Geologia e mineralizações dos Complexos Alcalinos-Carbonatíticos da Província Ígnea do Alto Paranaíba. Excursão nº 1, 43º CBGeol, Anais...Araxá, SBG.

- Haggerty, S.E., Mariano, A.N., 1983. Strontian-loparite and strontio-chevkinite: two new minerals in reomorphic fenites from the Paraná Basin carbonatites, South America. *Contrib. Mineral. Petrol*., 84: 365-381. *apud*: Brod, J.A., Ribeiro, C.C., Gaspar, J.C., Junqueira-Brod, T.C., Barbosa, E.S.R., Riffel, B.F., Silva, J.F., Chaban, N., Ferrari, A.J.D. 2004. Geologia e mineralizações dos Complexos Alcalinos-Carbonatíticos da Província Ígnea do Alto Paranaíba. Excursão nº 1, 43º CBGeol, Anais... Araxá, SBG.

- Mariano, A.N., Marchetto, M., 1991. Serra Negra and Salitre carbonatite alkaline igneous complex. In O.H. Leonardos, H.O.A. Meyer, J.C. Gaspar (Eds.), *5th. Internat. Kimb. Conf.* (Field Guide Book). Araxá, CPRM, Sp. Publ. 3/91. 75-79, *apud*: Brod, J.A., Ribeiro, C.C., Gaspar, J.C., Junqueira-Brod, T.C., Barbosa, E.S.R., Riffel, B.F., Silva, J.F., Chaban, N., Ferrari, A.J.D. 2004. Geologia e mineralizações dos Complexos Alcalinos-Carbonatíticos da Província Ígnea do Alto Paranaíba. Excursão nº 1, 43º CBGeol, Anais... Araxá, SBG.

- Morbidelli, L., Beccaluva, L., Brotzu, P., Conte A.M., Garbarino, C., Gomes, C.B., Grossi-Sad, J.H., Riffel, B.F., Ruberti, E., Traversa, G., 1995a. Aspectos mineralógicos e petrográficos de rochas ultramáficas e carbonatitos do complexo alcalino de Salitre, MG. 5º Congr. Bras. Geoq. Niterói, SBGq, (CD-ROM), *apud*: Brod, J.A., Ribeiro, C.C., Gaspar, J.C., Junqueira-Brod, T.C., Barbosa, E.S.R., Riffel, B.F., Silva, J.F., Chaban, N., Ferrari, A.J.D. 2004. Geologia e mineralizações dos Complexos Alcalinos-Carbonatíticos da Província Ígnea do Alto Paranaíba. Excursão nº 1, 43º CBGeol, Anais... Araxá, SBG.

- SEER, H.J., MORAES, L.C. de, DIAS, P.H.A Folha Ibiá, SE-23-Y-C-III, Escala 1:100.000 (mapas, relatório SIG). In: Pedrosa-Soares, A., Voll, E., Profeta, A. (Coordenadores), Projeto Fronteiras de Minas (ISBN: 978-85-89923-04-0) CODEMIG´FUNDEP-UFMG, Editora CODEMIG (www.portaldageologia.com.br), Belo Horizonte, Brasil, 2015.

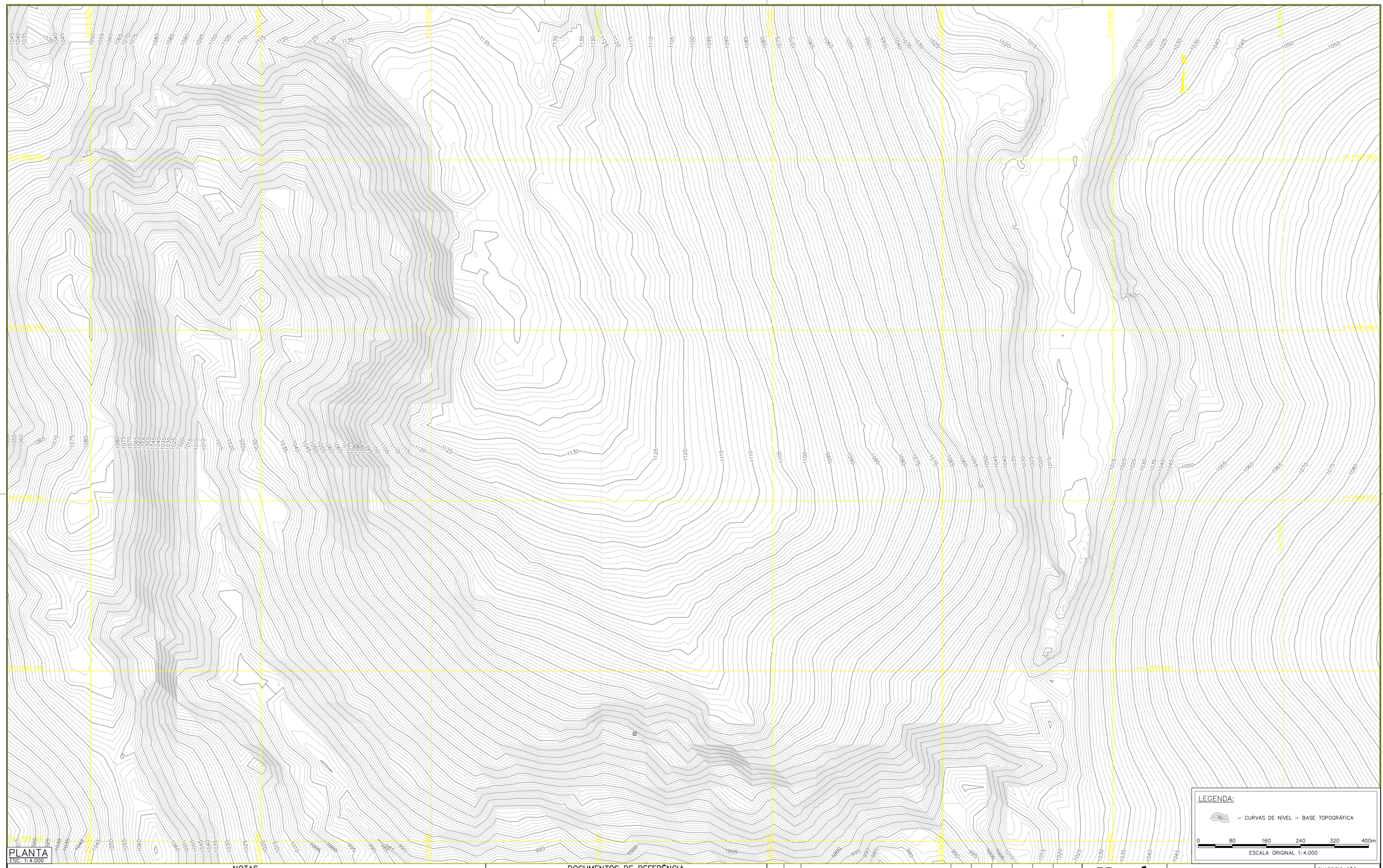
APÊNDICES

Código WALM	Código Mosaic	Título
WBH122-17-MOSC135-DES-0003	-	PROJETO EXECUTIVO MINA DE PATROCINIO - CMP PDE 2P MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO PLANTA
Pontos de mapeamento.xlsx	-	PLANILHA RESUMO DOS PONTOS MAPEADOS
Ficha de descrição sondagens.xlsm	-	PLANILHA COM AS DESCRIÇÕES DE SONDAGENS

ANEXOS

Adobe Acrobat Document	**ANEXO I - Mapa geológico completo da Folha Ibiá e sua respectiva legenda (Seer *et al.,* 2015)**
MAPA GEOLÓGICO DE SALITRE_A0__REV	**ANEXO II – Mapa geológico do Domo de Salitre (Chaban *et al*., 2011)**

Rua Antônio de Albuquerque, 156, 13° andar, Funcionários.
30112-010 – Belo Horizonte - MG
Tel.: (31) 3234-4003 / 3324-4003
www.walmengenharia.com.br



PLANTA
ESC. 1:4.000

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

– DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P–EXECUTIVO.dwg".
– PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135–1–GT–RTE–0003

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	AR	JF	JCV	30/07/20

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic | Valm Engenharia

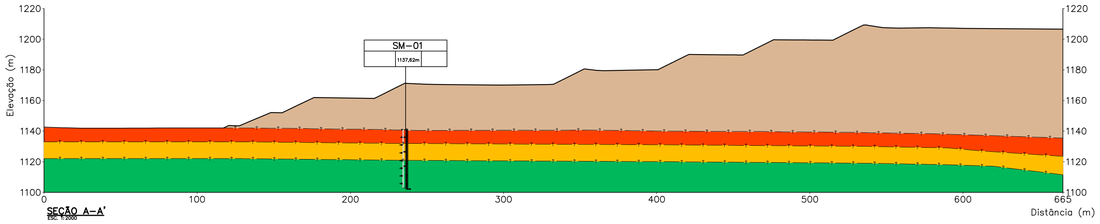
CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DO PATROCINIO – PDE–2P
Nº DO PROJETO: WBH122–17
Nº DA SE: –

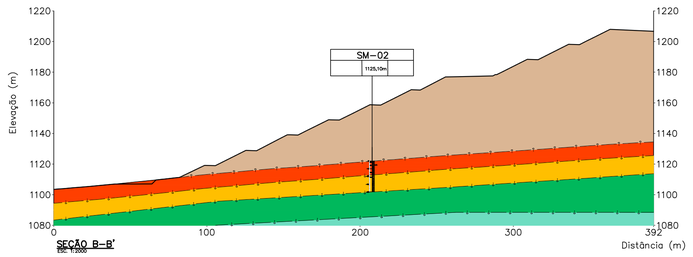
PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
BASE TOPOGRÁFICA

ESCALA: 1:4000
Nº CONTRATADA: WA12217135–1–GT–DES–0002
Nº CONTRATANTE: –
REVISÃO: 0

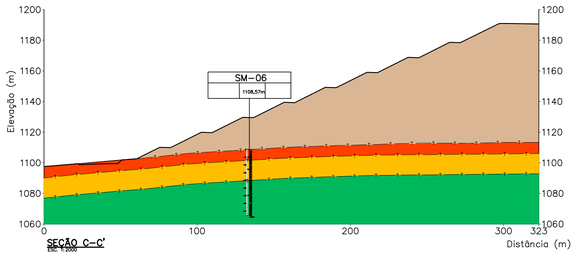
PE–G–601 – Rev 6 (A1)



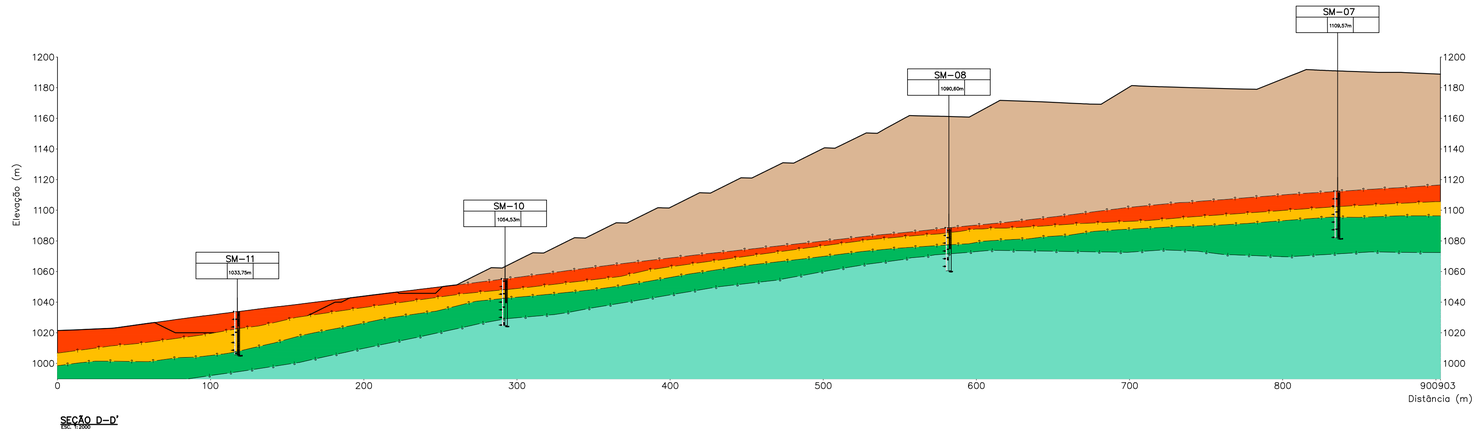
SEÇÃO A-A'
ESC. 1:2000



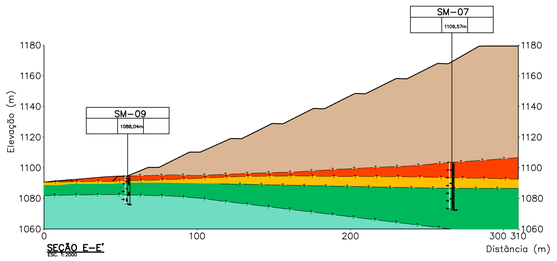
SEÇÃO B-B'
ESC. 1:2000



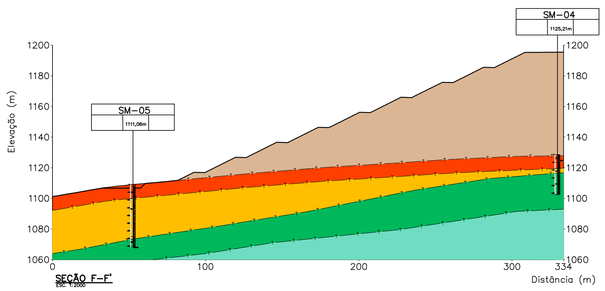
SEÇÃO C-C'
ESC. 1:2000



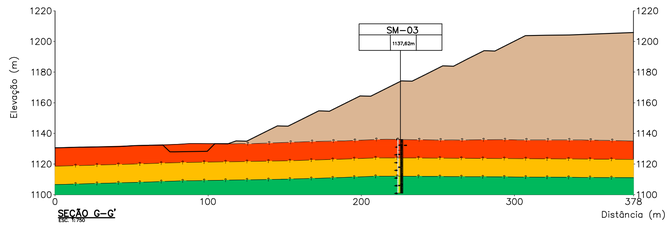
SEÇÃO D-D'
ESC. 1:2000



SEÇÃO E-E'
ESC. 1:2000



SEÇÃO F-F'
ESC. 1:2000



SEÇÃO G-G'
ESC. 1:750

LEGENDA:

- TOPOGRAFIA ATUAL
- CONTATO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO INFERIDO
- ATERRO
- COLUVIO
- SOLO RESIDUAL
- SAPROLITO
- SILEXITO (ROCHA ALTERADA)

0 15 30 45 60 75m
ESCALA ORIGINAL 1:750

NOTAS

1. SISTEMA DE COORDENADAS UTM FUSO 23 S SAD69;
2. TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. WBH122-17-MOSC135-DES-001: PROGRAMAÇÃO DAS INVESTIGAÇÕES - PLANTA
2. WA12217135-1-GT-DES-0002: BASE TOPOGRÁFICA;
6. WA12217135-1-GT-DES-0003: MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO - PLANTA
7. DOCUMENTO DE REFERÊNCIA RECEBIDO DO CLIENTE RL-PAT-OSS281.2020: INVESTIGAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA
8. WA12217135-1-GT-RTE-0001: MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	BM	APR	JF	JCV	20/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

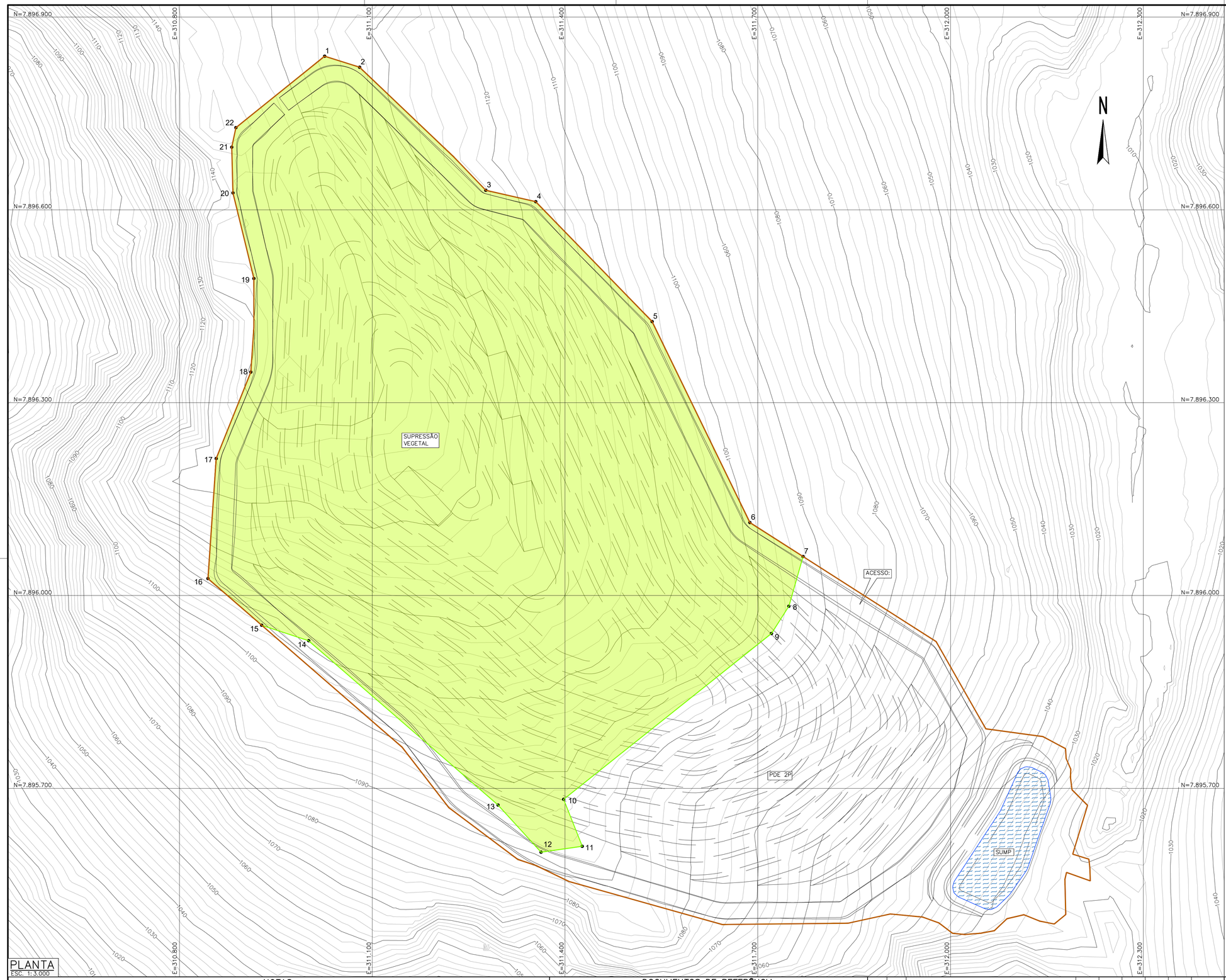
Mosaic | Walm

CLASSIFICAÇÃO: -

PROJETO: MINA DO PATROCINIO - PDE-2P
Nº DO PROJETO: WBH122-17
Nº DA SE: -

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO - CMP
PDE 2P
SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
1:750	WA12217135-1-GT-DES-0004	-	A



PLANTA
ESC. 1:3.000

PONTOS NOTÁVEIS			
PONTO	LESTE	NORTE	ELEVAÇÃO
1	311.025,95	7.896.839,06	1.135,43
2	311.080,36	7.896.821,90	1.132,57
3	311.276,64	7.896.630,43	1.124,36
4	311.354,46	7.896.612,72	1.117,22
5	311.535,57	7.896.426,21	1.105,04
6	311.687,69	7.896.113,58	1.098,87
7	311.770,46	7.896.060,67	1.092,32
8	311.748,42	7.895.983,38	1.095,42
9	311.721,28	7.895.940,89	1.097,02
10	311.397,91	7.895.683,01	1.097,00
11	311.426,80	7.895.609,86	1.093,25
12	311.362,67	7.895.600,73	1.090,81
13	311.295,75	7.895.674,02	1.096,83
14	311.001,09	7.895.929,69	1.111,25
15	310.927,92	7.895.953,79	1.107,34
16	310.844,34	7.896.026,36	1.111,05
17	310.857,18	7.896.213,13	1.132,07
18	310.911,08	7.896.347,63	1.140,37
19	310.915,80	7.896.493,21	1.143,51
20	310.883,27	7.896.626,36	1.142,53
21	310.881,38	7.896.727,95	1.145,28
22	310.887,84	7.896.727,95	1.147,03

LEGENDA:

- – CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- – SUPRESSÃO VEGETAL
- – LIMPEZA
- – PROJEÇÃO PDE
- 1 – PONTOS NOTÁVEIS

QUANTIDADES		
MATERIAL / SERVIÇO	*QUANTIDADE*	*UNID.*
SUPRESSÃO VEGETAL	*654.768,61*	*m²*

0 60 120 180 240 300m
ESCALA ORIGINAL 1:3.000

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- WA12217135-1-GT-RTE-0003 – RELATÓRIO TÉCNICO
- WA12217135-1-GT-DES-0002 – BASE TOPOGRÁFICA
- WA12217135-1-GT-DES-0010 – LIMPEZA DA FUNDAÇÃO

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
2	B	PARA APROVAÇÃO	WALM	LS	AR	JF	JCV	19/08/21
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIOS	WALM	LS	AR	JF	JCV	12/08/21
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	LS	AR	JF	JCV	30/07/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

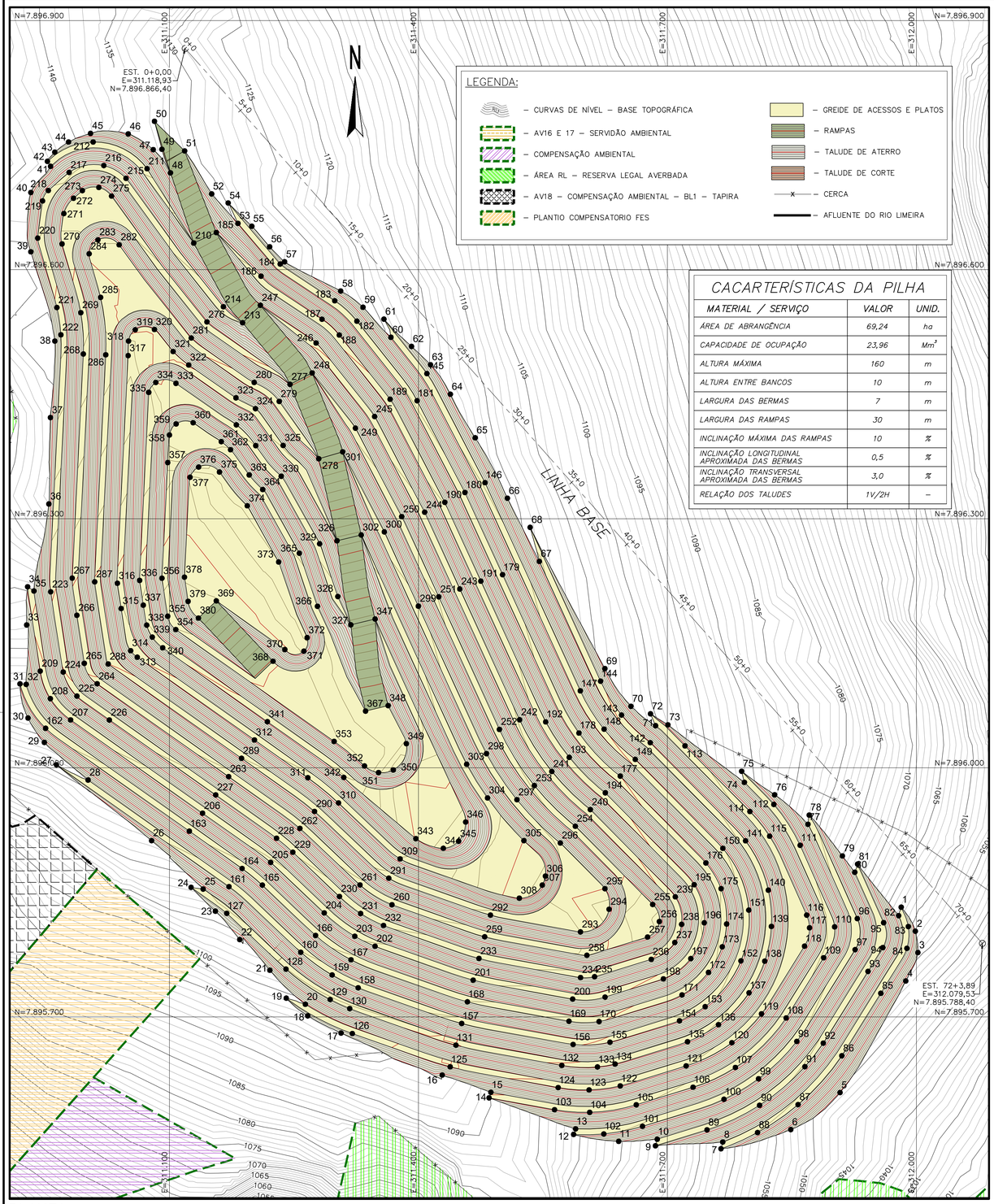
Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DO PATROCINIO – PDE-2P
Nº DO PROJETO: WBH122-17
Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
MAPA DE LIMPEZA E SUPRESSÃO VEGETAL
PLANTA

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
1:3000	WA12217135-1-GT-DES-0005	–	2



CACARTERÍSTICAS DA PILHA

MATERIAL / SERVIÇO	VALOR	UNID.
ÁREA DE ABRANGÊNCIA	69,24	ha
CAPACIDADE DE OCUPAÇÃO	23,96	Mm^3
ALTURA MÁXIMA	160	m
ALTURA ENTRE BANCOS	10	m
LARGURA DAS BERMAS	7	m
LARGURA DAS RAMPAS	30	m
INCLINAÇÃO MÁXIMA DAS RAMPAS	10	%
INCLINAÇÃO LONGITUDINAL APROXIMADA DAS BERMAS	0,5	%
INCLINAÇÃO TRANSVERSAL APROXIMADA DAS BERMAS	3,0	%
RELAÇÃO DOS TALUDES	1V/2H	–

PLANTA
ESC. 1:3.000

0 60 120 180 240 300m
ESCALA ORIGINAL 1:3.000

PONTOS NOTÁVEIS

PONTO	LESTE	NORTE	ELEVAÇÃO
1	311.981,74	7.895.832,14	1.062,83
2	311.998,72	7.895.803,21	1.058,90
3	312.001,84	7.895.777,50	1.055,70
4	311.987,19	7.895.743,27	1.053,92
5	311.908,02	7.895.608,88	1.049,58
6	311.848,62	7.895.564,27	1.052,91
7	311.764,54	7.895.541,19	1.061,89
8	311.766,67	7.895.549,33	1.061,70
9	311.685,59	7.895.544,77	1.071,34
10	311.687,72	7.895.552,61	1.071,16
11	311.641,33	7.895.550,10	1.075,43
12	311.586,97	7.895.558,44	1.080,81
13	311.589,40	7.895.565,13	1.080,62
14	311.485,05	7.895.602,48	1.090,11
15	311.487,28	7.895.609,19	1.089,91
16	311.428,63	7.895.629,96	1.093,83
17	311.306,77	7.895.680,51	1.097,94
18	311.266,60	7.895.701,28	1.098,15
19	311.240,71	7.895.722,58	1.099,29
20	311.263,74	7.895.715,18	1.099,38
21	311.220,98	7.895.756,15	1.101,99
22	311.184,68	7.895.793,14	1.104,19
23	311.155,35	7.895.827,35	1.106,27
24	311.126,02	7.895.856,03	1.108,38
25	311.140,55	7.895.853,95	1.108,42
26	311.078,45	7.895.912,29	1.112,69
27	310.963,79	7.896.003,63	1.116,19
28	311.001,94	7.895.985,26	1.116,19
29	310.949,26	7.896.030,60	1.119,00
30	310.929,57	7.896.059,95	1.121,54
31	310.919,87	7.896.101,11	1.125,48
32	310.927,32	7.896.100,46	1.125,29
33	310.927,91	7.896.172,06	1.132,22
34	310.929,09	7.896.218,05	1.135,48
35	310.936,67	7.896.212,97	1.135,20
36	310.954,68	7.896.317,78	1.143,83
37	310.956,58	7.896.421,86	1.143,62
38	310.961,86	7.896.513,95	1.145,53
39	310.932,99	7.896.621,52	1.145,00
40	310.932,96	7.896.692,95	1.143,57
41	310.956,69	7.896.724,44	1.143,10
42	310.952,91	7.896.730,41	1.143,20
43	310.961,77	7.896.741,46	1.142,25
44	310.978,37	7.896.753,73	1.140,70
45	311.004,87	7.896.764,07	1.138,25
46	311.050,28	7.896.763,45	1.134,00
47	311.080,38	7.896.744,49	1.132,96
48	311.101,19	7.896.716,60	1.132,28
49	311.090,92	7.896.744,95	1.132,70
50	311.081,95	7.896.778,66	1.132,51
51	311.118,29	7.896.743,01	1.131,05
52	311.150,82	7.896.691,24	1.131,12
53	311.182,53	7.896.655,68	1.129,56
54	311.170,74	7.896.680,30	1.129,82
55	311.199,26	7.896.652,25	1.128,05
56	311.220,69	7.896.627,50	1.127,81
57	311.238,73	7.896.609,47	1.126,94
58	311.306,28	7.896.574,23	1.122,63
59	311.333,18	7.896.554,71	1.121,16
60	311.366,84	7.896.518,55	1.119,32
61	311.358,42	7.896.540,38	1.119,57
62	311.391,64	7.896.507,50	1.116,95
63	311.414,56	7.896.485,42	1.114,88
64	311.438,45	7.896.449,95	1.113,67
65	311.468,38	7.896.397,50	1.112,35
66	311.507,15	7.896.324,69	1.110,92
67	311.545,68	7.896.248,56	1.108,91
68	311.534,59	7.896.289,60	1.109,31
69	311.624,69	7.896.119,51	1.104,31
70	311.656,08	7.896.074,02	1.102,46
71	311.685,74	7.896.050,72	1.100,36
72	311.679,64	7.896.065,05	1.100,49
73	311.700,62	7.896.051,76	1.099,00
74	311.792,73	7.895.982,50	1.091,18
75	311.789,40	7.895.995,82	1.091,33
76	311.829,23	7.895.967,50	1.087,26
77	311.869,34	7.895.931,94	1.081,75
78	311.870,88	7.895.943,04	1.081,93
79	311.910,83	7.895.893,87	1.075,00
80	311.925,79	7.895.874,24	1.072,25
81	311.929,11	7.895.884,02	1.072,43
82	311.978,63	7.895.821,91	1.062,63
83	311.990,26	7.895.808,78	1.062,81
84	311.988,54	7.895.782,58	1.062,83
85	311.957,09	7.895.728,42	1.062,73
86	311.910,17	7.895.653,19	1.062,40
87	311.857,44	7.895.594,34	1.062,18
88	311.808,59	7.895.560,67	1.062,02
89	311.747,71	7.895.563,93	1.071,65
90	311.811,05	7.895.593,53	1.071,87
91	311.865,68	7.895.640,01	1.072,08
92	311.887,81	7.895.668,34	1.072,19
93	311.941,68	7.895.754,78	1.072,56
94	311.959,52	7.895.783,48	1.072,61
95	311.960,51	7.895.813,44	1.072,63
96	311.928,76	7.895.818,38	1.082,40
97	311.926,18	7.895.780,99	1.082,37
98	311.855,93	7.895.670,43	1.081,93
99	311.809,78	7.895.625,45	1.081,71
100	311.768,17	7.895.600,74	1.081,55
101	311.669,96	7.895.568,20	1.081,10
102	311.623,33	7.895.559,00	1.080,93
103	311.564,00	7.895.588,20	1.090,51
104	311.606,33	7.895.585,03	1.090,67
105	311.662,44	7.895.594,14	1.090,89
106	311.730,92	7.895.615,27	1.091,24
107	311.781,91	7.895.639,03	1.091,45
108	311.843,08	7.895.698,65	1.091,77
109	311.888,29	7.895.771,18	1.092,10
110	311.901,50	7.895.808,43	1.092,15
111	311.859,93	7.895.906,67	1.091,81
112	311.828,25	7.895.955,89	1.091,59
113	311.721,14	7.896.026,40	1.100,78
114	311.799,36	7.895.947,37	1.101,33
115	311.823,15	7.895.917,65	1.101,50
116	311.867,78	7.895.822,57	1.101,92
117	311.871,23	7.895.807,29	1.101,99
118	311.865,21	7.895.785,19	1.101,90
119	311.813,35	7.895.703,69	1.101,51
120	311.777,63	7.895.668,88	1.101,30
121	311.722,52	7.895.640,93	1.101,03
122	311.643,17	7.895.616,88	1.100,63
123	311.605,63	7.895.612,03	1.100,46
124	311.568,35	7.895.614,86	1.100,30
125	311.438,22	7.895.639,83	1.100,37
126	311.320,33	7.895.679,94	1.099,75
127	311.168,99	7.895.824,71	1.108,65
128	311.240,36	7.895.757,53	1.109,15
129	311.293,66	7.895.720,92	1.109,50
130	311.317,18	7.895.710,01	1.109,65
131	311.445,14	7.895.665,93	1.110,34
132	311.572,70	7.895.641,51	1.110,09
133	311.615,70	7.895.639,69	1.110,31
134	311.636,99	7.895.643,18	1.110,42
135	311.724,22	7.895.670,09	1.110,87
136	311.761,55	7.895.690,59	1.111,09
137	311.798,35	7.895.728,95	1.111,35
138	311.817,27	7.895.767,11	1.111,57
139	311.825,30	7.895.808,95	1.111,78
140	311.821,60	7.895.852,62	1.111,56
141	311.794,17	7.895.912,07	1.111,23
142	311.679,33	7.896.030,27	1.110,41
143	311.644,70	7.896.063,54	1.110,17
144	311.619,41	7.896.104,36	1.109,93
145	311.410,15	7.896.474,78	1.119,40
146	311.480,25	7.896.343,45	1.119,11
147	311.595,03	7.896.092,73	1.119,72
148	311.623,70	7.896.046,55	1.119,96
149	311.661,27	7.896.010,13	1.120,20
150	311.766,82	7.895.903,02	1.120,97
151	311.798,06	7.895.828,63	1.121,46
152	311.788,56	7.895.767,45	1.121,30
153	311.745,48	7.895.712,30	1.120,88
154	311.714,53	7.895.695,30	1.120,66
155	311.630,80	7.895.669,48	1.120,21
156	311.586,36	7.895.666,80	1.119,94
157	311.452,07	7.895.692,05	1.119,24
158	311.327,36	7.895.735,02	1.118,54
159	311.295,98	7.895.750,50	1.118,33
160	311.258,19	7.895.777,81	1.118,04
161	311.171,67	7.895.856,85	1.117,46
162	310.950,76	7.896.047,59	1.125,80
163	311.123,94	7.895.923,66	1.126,86
164	311.187,51	7.895.878,72	1.127,25
165	311.211,89	7.895.858,71	1.127,38
166	311.276,03	7.895.798,09	1.127,83
167	311.318,71	7.895.768,77	1.128,19
168	311.459,00	7.895.718,13	1.129,03
169	311.581,40	7.895.694,81	1.129,67
170	311.617,65	7.895.694,39	1.129,94
171	311.717,58	7.895.726,44	1.130,44
172	311.749,48	7.895.753,58	1.130,76
173	311.766,06	7.895.784,37	1.131,15
174	311.771,35	7.895.811,87	1.131,36
175	311.764,74	7.895.854,47	1.131,03
176	311.746,34	7.895.885,39	1.130,76
177	311.643,22	7.895.989,99	1.129,99
178	311.593,38	7.896.041,85	1.129,69
179	311.501,29	7.896.232,62	1.128,68
180	311.455,98	7.896.331,58	1.128,90
181	311.398,41	7.896.442,10	1.129,15
182	311.325,86	7.896.537,93	1.129,40
183	311.299,11	7.896.562,52	1.129,49
184	311.233,44	7.896.606,79	1.129,64
185	311.156,48	7.896.644,63	1.141,36
186	311.210,32	7.896.592,12	1.140,89
187	311.283,78	7.896.540,29	1.140,48
188	311.304,61	7.896.521,22	1.140,30
189	311.365,82	7.896.443,90	1.139,78
190	311.431,71	7.896.319,73	1.139,04
191	311.475,16	7.896.224,84	1.138,47
192	311.553,33	7.896.055,29	1.139,36
193	311.581,69	7.896.012,57	1.139,54
194	311.625,16	7.895.969,85	1.139,77
195	311.732,26	7.895.859,20	1.140,57
196	311.744,38	7.895.813,33	1.141,14
197	311.728,19	7.895.770,20	1.140,58
198	311.695,14	7.895.745,74	1.140,15
199	311.624,84	7.895.723,82	1.139,84
200	311.585,75	7.895.721,46	1.139,46
201	311.465,90	7.895.744,23	1.138,82
202	311.347,72	7.895.785,05	1.138,12
203	311.323,29	7.895.797,11	1.137,91
204	311.286,44	7.895.825,23	1.137,55
205	311.221,88	7.895.886,08	1.137,12
206	311.139,88	7.895.945,35	1.136,65
207	310.980,87	7.896.057,67	1.135,68
208	310.956,45	7.896.083,29	1.135,45
209	310.944,22	7.896.116,45	1.135,22
210	311.129,29	7.896.632,02	1.141,18
211	311.073,00	7.896.721,60	1.143,26
212	311.008,02	7.896.753,74	1.143,51
213	311.188,12	7.896.536,01	1.150,62
214	311.164,96	7.896.555,32	1.150,77
215	311.047,63	7.896.709,95	1.151,74
216	311.020,90	7.896.725,40	1.151,89
217	310.979,12	7.896.717,10	1.152,11
218	310.953,99	7.896.695,31	1.151,87
219	310.947,10	7.896.682,75	1.151,67
220	310.941,21	7.896.637,96	1.151,05
221	310.964,37	7.896.554,39	1.149,86
222	310.969,14	7.896.521,53	1.149,40
223	310.956,90	7.896.211,96	1.145,16
224	310.971,96	7.896.115,33	1.145,06
225	310.988,46	7.896.086,32	1.145,37
226	311.027,53	7.896.057,58	1.145,57
227	311.155,70	7.895.967,33	1.146,44
228	311.229,03	7.895.915,15	1.146,87
229	311.248,61	7.895.898,31	1.146,96
230	311.304,84	7.895.844,98	1.147,34
231	311.330,32	7.895.824,51	1.147,63
232	311.357,90	7.895.810,07	1.147,91
233	311.472,89	7.895.770,37	1.148,61
234	311.595,30	7.895.747,35	1.149,25
235	311.612,25	7.895.748,37	1.149,58
236	311.680,54	7.895.769,26	1.149,98
237	311.708,88	7.895.789,56	1.150,52
238	311.717,11	7.895.811,48	1.150,83
239	311.709,54	7.895.844,58	1.150,39
240	311.607,11	7.895.949,72	1.149,56
241	311.560,69	7.895.995,58	1.149,33
242	311.521,92	7.896.057,85	1.149,09
243	311.449,82	7.896.215,36	1.148,26
244	311.407,45	7.896.307,87	1.148,83
245	311.347,14	7.896.423,09	1.149,41
246	311.276,71	7.896.511,66	1.150,18
247	311.209,50	7.896.557,05	1.150,62
248	311.271,93	7.896.475,58	1.159,81
249	311.324,03	7.896.409,10	1.159,31
250	311.379,80	7.896.302,51	1.158,67
251	311.424,47	7.896.205,96	1.158,05
252	311.497,55	7.896.046,22	1.158,88
253	311.539,69	7.895.978,60	1.159,12
254	311.589,05	7.895.929,58	1.159,35
255	311.682,24	7.895.835,42	1.161,63
256	311.690,29	7.895.814,86	1.162,28
257	311.676,05	7.895.796,15	1.161,60
258	311.602,98	7.895.774,17	1.159,26
259	311.479,83	7.895.796,47	1.158,40
260	311.368,09	7.895.835,08	1.157,70
261	311.329,55	7.895.858,93	1.157,20
262	311.257,15	7.895.927,00	1.156,70
263	311.171,27	7.895.989,39	1.156,23
264	311.012,81	7.896.101,22	1.155,26
265	310.997,41	7.896.125,84	1.154,80
266	310.988,40	7.896.183,68	1.154,50
267	310.982,79	7.896.228,45	1.155,18
268	310.996,26	7.896.498,41	1.158,89
269	310.993,18	7.896.548,15	1.159,50
270	310.970,57	7.896.630,95	1.160,63
271	310.972,72	7.896.667,54	1.161,36
272	310.984,39	7.896.685,99	1.161,96
273	310.995,01	7.896.695,19	1.161,90
274	311.014,89	7.896.699,03	1.161,68
275	311.030,21	7.896.688,62	1.161,50
276	311.145,12	7.896.537,03	1.160,55
277	311.245,25	7.896.461,85	1.159,81
278	311.279,86	7.896.372,22	1.168,98
279	311.232,27	7.896.441,30	1.169,63
280	311.202,07	7.896.464,15	1.169,87
281	311.126,28	7.896.517,68	1.170,34
282	311.039,40	7.896.629,90	1.171,03
283	311.013,78	7.896.635,88	1.171,30
284	311.003,19	7.896.619,09	1.170,37
285	311.017,00	7.896.566,57	1.169,44
286	311.023,24	7.896.497,44	1.168,68
287	311.009,91	7.896.223,98	1.164,85
288	311.026,15	7.896.125,05	1.164,95
289	311.186,84	7.896.011,45	1.166,02
290	311.274,78	7.895.947,46	1.166,49
291	311.364,26	7.895.867,01	1.167,22
292	311.486,76	7.895.822,57	1.168,19
293	311.595,25	7.895.802,34	1.168,99
294	311.629,72	7.895.829,62	1.171,76
295	311.624,70	7.895.854,35	1.170,03
296	311.570,99	7.895.909,44	1.169,15
297	311.518,68	7.895.961,61	1.168,91
298	311.481,91	7.896.017,00	1.168,73
299	311.399,92	7.896.194,73	1.167,84
300	311.358,93	7.896.284,13	1.168,41
301	311.308,67	7.896.380,60	1.168,98
302	311.331,06	7.896.280,47	1.178,37
303	311.458,10	7.896.004,24	1.178,52
304	311.483,25	7.895.963,65	1.178,64
305	311.527,06	7.895.912,27	1.180,03
306	311.552,97	7.895.869,57	1.181,26
307	311.549,20	7.895.858,74	1.181,44
308	311.521,57	7.895.842,95	1.180,62
309	311.377,91	7.895.890,31	1.177,02
310	311.303,69	7.895.957,71	1.176,33
311	311.266,71	7.895.988,05	1.176,20
312	311.202,40	7.896.033,51	1.175,81
313	311.061,17	7.896.133,19	1.174,94
314	311.053,27	7.896.141,02	1.174,66
315	311.041,79	7.896.191,81	1.174,08
316	311.037,26	7.896.222,26	1.174,53
317	311.050,23	7.896.496,47	1.178,47
318	311.050,70	7.896.513,98	1.178,90
319	311.058,74	7.896.527,60	1.180,31
320	311.081,92	7.896.527,95	1.180,33
321	311.104,38	7.896.501,38	1.180,14
322	311.123,21	7.896.485,13	1.180,06
323	311.180,11	7.896.445,56	1.179,67
324	311.203,63	7.896.432,54	1.179,53
325	311.236,94	7.896.388,25	1.179,07
326	311.301,87	7.896.273,47	1.178,37
327	311.318,52	7.896.172,20	1.187,48
328	311.302,83	7.896.206,28	1.187,80
329	311.280,95	7.896.269,83	1.188,37
330	311.234,63	7.896.351,11	1.188,79
331	311.203,93	7.896.388,03	1.189,01
332	311.180,53	7.896.413,07	1.189,31
333	311.107,77	7.896.462,98	1.189,85
334	311.083,52	7.896.464,10	1.189,82
335	311.075,06	7.896.452,23	1.187,77
336	311.064,04	7.896.225,69	1.184,32
337	311.068,48	7.896.195,88	1.183,87
338	311.072,59	7.896.171,85	1.184,09
339	311.079,29	7.896.157,40	1.184,44
340	311.091,88	7.896.144,56	1.184,82
341	311.217,98	7.896.055,56	1.185,60
342	311.310,05	7.895.988,37	1.186,07
343	311.396,90	7.895.914,68	1.190,08
344	311.429,99	7.895.903,02	1.191,40
345	311.448,41	7.895.911,53	1.191,88
346	311.456,86	7.895.934,69	1.191,42
347	311.347,83	7.896.179,22	1.187,42
348	311.363,49	7.896.074,87	1.197,66
349	311.385,47	7.896.029,05	1.198,24
350	311.369,69	7.895.997,41	1.199,63
351	311.351,89	7.895.994,25	1.197,76
352	311.335,00	7.896.002,21	1.196,05
353	311.298,40	7.896.031,79	1.195,78
354	311.107,60	7.896.166,51	1.194,03
355	311.097,88	7.896.182,58	1.193,76
356	311.090,95	7.896.228,34	1.194,39
357	311.097,88	7.896.367,60	1.197,81
358	311.099,93	7.896.400,83	1.199,51
359	311.108,03	7.896.414,12	1.199,80
360	311.128,48	7.896.415,62	1.199,38
361	311.162,45	7.896.392,87	1.199,10
362	311.173,55	7.896.383,10	1.198,90
363	311.196,07	7.896.352,71	1.198,63
364	311.212,36	7.896.335,16	1.198,61
365	311.256,47	7.896.258,43	1.198,14
366	311.278,30	7.896.194,53	1.197,59
367	311.336,27	7.896.068,30	1.197,66
368	311.224,79	7.896.128,33	1.194,81
369	311.156,42	7.896.201,07	1.203,94
370	311.239,02	7.896.142,46	1.204,81
371	311.261,95	7.896.140,46	1.206,19
372	311.265,93	7.896.156,75	1.207,26
373	311.231,56	7.896.247,85	1.207,99
374	311.193,77	7.896.315,58	1.208,30
375	311.160,28	7.896.356,24	1.208,59
376	311.135,07	7.896.362,26	1.209,38
377	311.124,78	7.896.349,94	1.206,83
378	311.118,05	7.896.229,62	1.204,19
379	311.122,42	7.896.200,45	1.203,46
380	311.134,91	7.896.180,29	1.203,94

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P–EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135–1–GT–RTE–0003
- PARA DESENHO DE SEÇÕES WA12217135–1–GT–DES–0007
- PARA DESENHO DE SEÇÕES WA12217135–1–GT–DES–0008

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	JF	JCV	30/07/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Valm

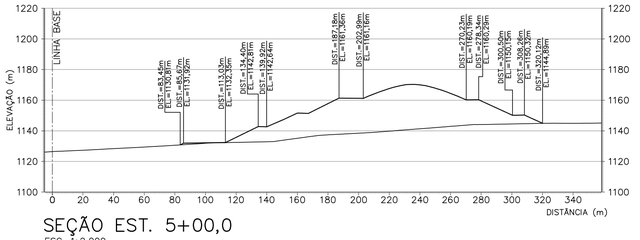
CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
MINA DE PATROCINIO – PDE–2P	WBH 122–17	–

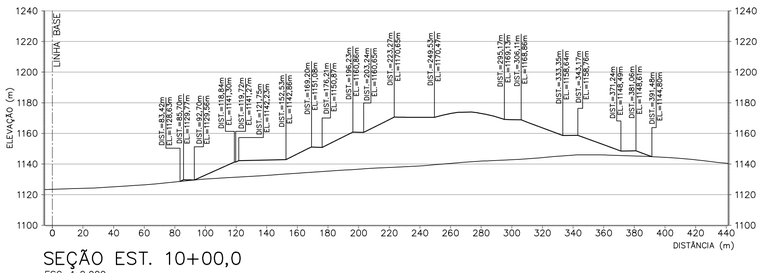
PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
ARRANJO GERAL
PLANTA

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
1: 3000	WA12217135–1–GT–DES–0006	–	0

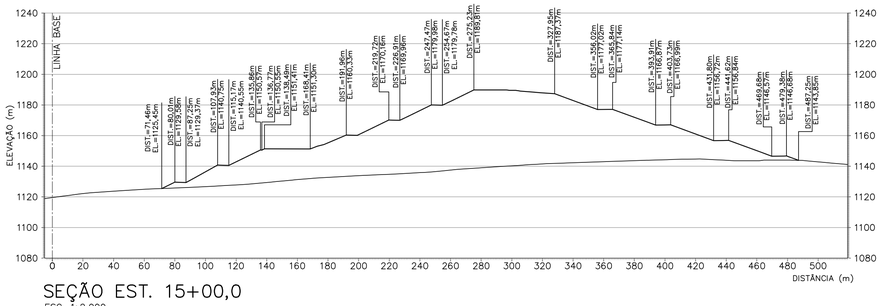
PE–G–601 – Rev 6 (A1)



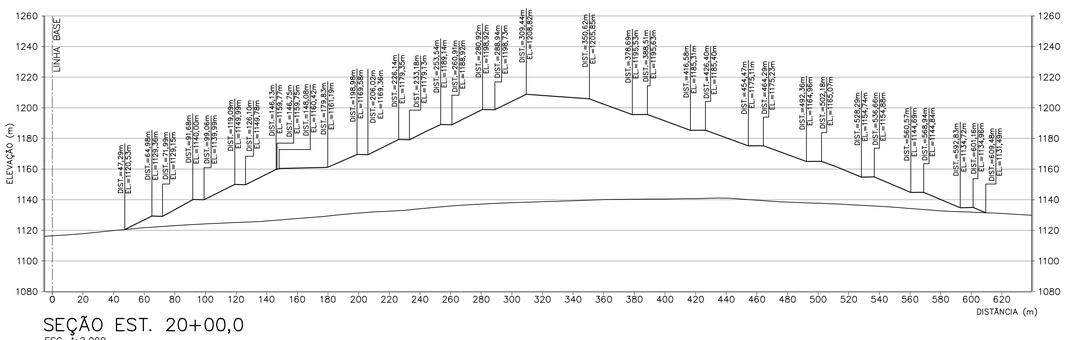
SEÇÃO EST. 5+00,0
ESC. 1:2.000



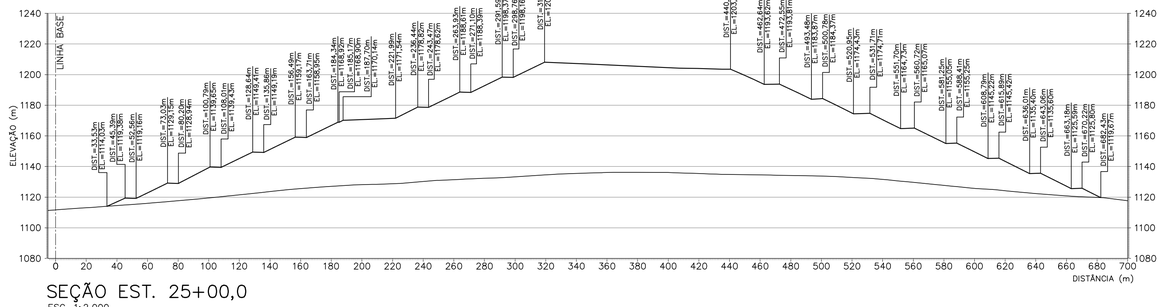
SEÇÃO EST. 10+00,0
ESC. 1:2.000



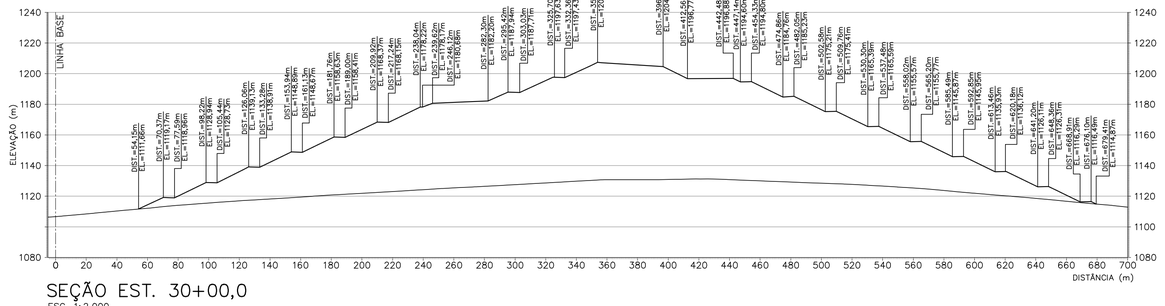
SEÇÃO EST. 15+00,0
ESC. 1:2.000



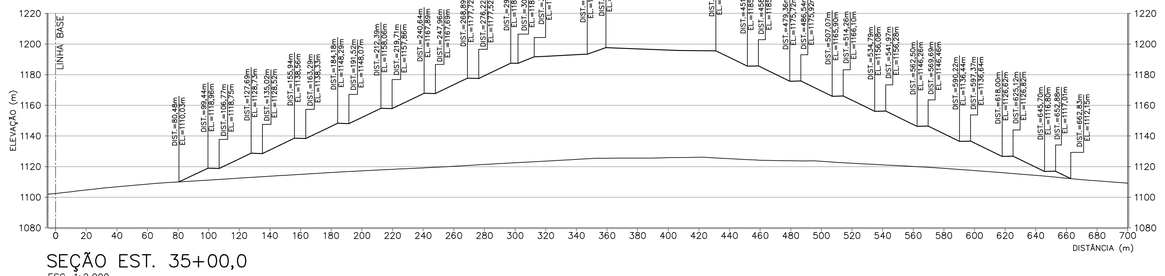
SEÇÃO EST. 20+00,0
ESC. 1:2.000



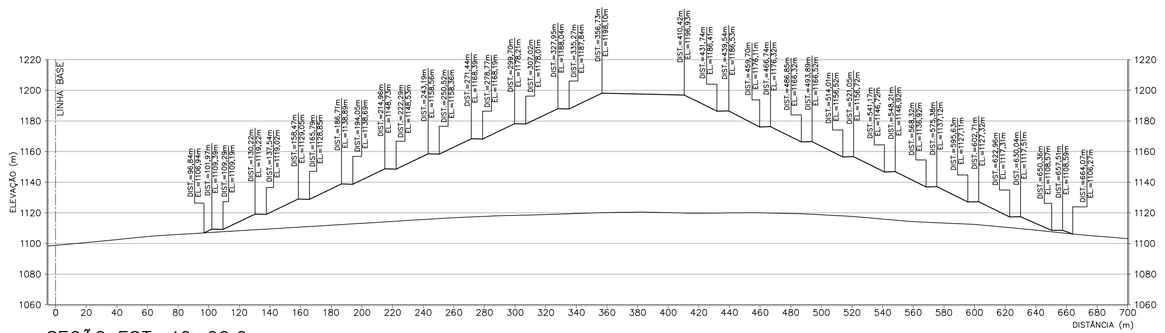
SEÇÃO EST. 25+00,0
ESC. 1:2.000



SEÇÃO EST. 30+00,0
ESC. 1:2.000



SEÇÃO EST. 35+00,0
ESC. 1:2.000



SEÇÃO EST. 40+00,0
ESC. 1:2.000

0 40 80 120 160 200m
ESCALA ORIGINAL 1:2.000

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P-EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA122171135-1-GT-RTE-0003
- PARA DESENHO ARRANJO GERAL PLANTA WA122171135-1-GT-DES-0006
- PARA DESENHO DE SEÇÕES WA122171135-1-GT-DES-0008

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,2
GREEN	0,3
CYAN	0,4
BLUE	0,6
RED	0,8
MAGENTA	0,8

REVISÕES

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	JF	JCV	30/07/21

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Valm Logística

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCIO – PDE 2P
Nº DO PROJETO: WBH 112-17
Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCIO – CMP
PDE 2P
ARRANJO GERAL
SEÇÕES – FL 1/2

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135-1-GT-DES-0007	–	0

SEÇÃO EST. 45+00,0
ESC. 1:2.000

SEÇÃO EST. 60+00,0
ESC. 1:2.000

SEÇÃO EST. 50+00,0
ESC. 1:2.000

SEÇÃO EST. 65+00,0
ESC. 1:2.000

SEÇÃO EST. 55+00,0
ESC. 1:2.000

SEÇÃO EST. 70+00,0
ESC. 1:2.000

0 40 80 120 160 200m
ESCALA ORIGINAL 1:2.000

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P–EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135–1–GT–RTE–0003
- PARA DESENHO DE ARRANJO GERALPLANTA WA12217135–1–GT–DES–0006
- PARA DESENHO DE SEÇÕES WA12217135–1–GT–DES–0008

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	JF	JCV	30/07/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes — Walm Engenharia

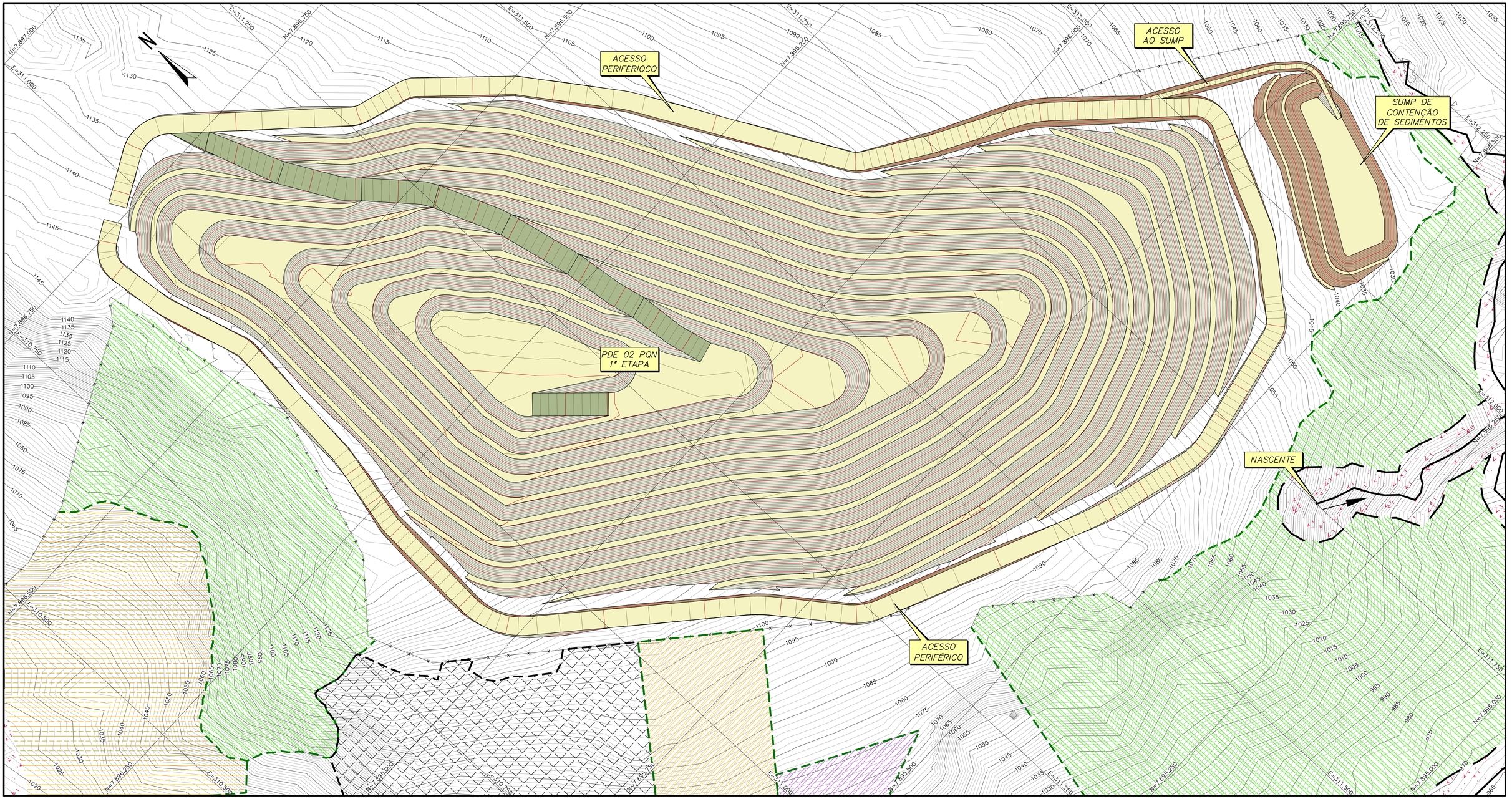
CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: **MINA DE PATROCINIO – PDE 2P**
N° DO PROJETO: **WBH 122–17**
N° DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
ARRANJO GERAL
SEÇÕES FL 2/2

ESCALA	N° CONTRATADA	N° CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0008	–	0

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8



PLANTA
ESC. 1:2.500

LEGENDA:

- CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- AV16 E 17 – SERVIDÃO AMBIENTAL
- COMPENSAÇÃO AMBIENTAL
- ÁREA RL – RESERVA LEGAL AVERBADA
- AV18 – COMPENSAÇÃO AMBIENTAL – BL1 – TAPIRA
- PLANTIO COMPENSATORIO FES
- GREIDE DE ACESSOS E PLATOS
- RAMPAS
- TALUDE DE ATERRO
- TALUDE DE CORTE
- CERCA
- AFLUENTE DO RIO LIMEIRA

0 50 100 150 200 250m
ESCALA ORIGINAL 1:2.500

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P-EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135-1-GT-RTE-0003

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	JF	JCV	30/07/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Valm Engenharia

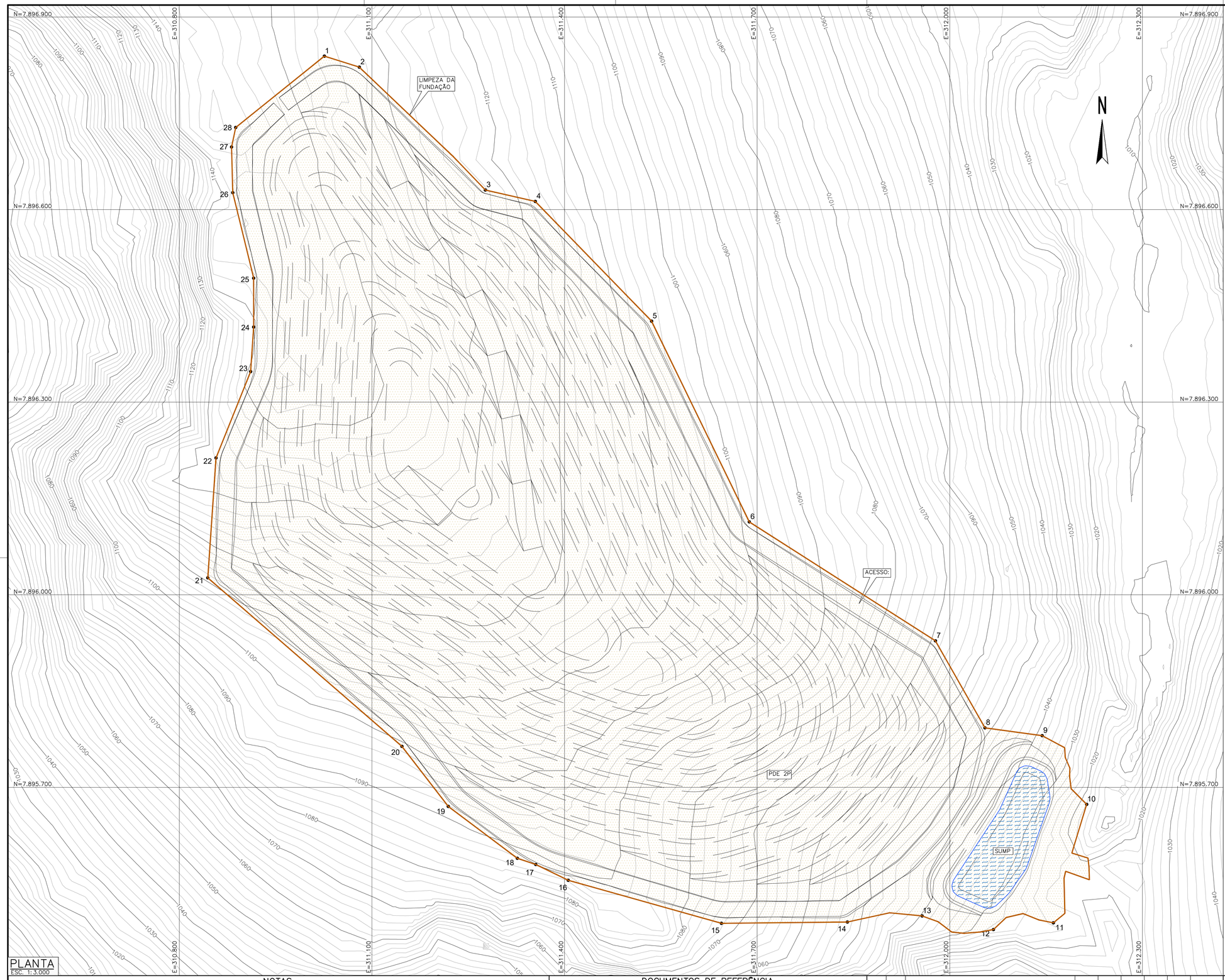
CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P
Nº DO PROJETO: WBH 122-17
Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
ACESSO
ARRANJO GERAL

ESCALA: INDICADA
Nº CONTRATADA: WA12217135-1-GT-DES-0009
Nº CONTRATANTE: –
REVISÃO: 0

PE-G-601 – Rev 6 (A1)



PONTOS NOTÁVEIS

PONTO	LESTE	NORTE	ELEVAÇÃO
1	311.025,95	7.896.839,06	1.135,43
2	311.080,36	7.896.821,90	1.132,57
3	311.276,64	7.896.630,43	1.124,36
4	311.354,46	7.896.612,72	1.117,22
5	311.535,57	7.896.426,21	1.105,04
6	311.687,69	7.896.113,58	1.098,87
7	311.977,70	7.895.928,22	1.069,22
8	312.054,76	7.895.792,66	1.051,32
9	312.143,89	7.895.780,52	1.038,61
10	312.213,21	7.895.673,48	1.018,00
11	312.161,34	7.895.488,98	1.023,50
12	312.067,94	7.895.478,45	1.025,50
13	311.956,91	7.895.499,66	1.039,80
14	311.840,50	7.895.490,21	1.052,70
15	311.644,31	7.895.488,22	1.072,38
16	311.405,72	7.895.555,27	1.086,37
17	311.355,14	7.895.579,87	1.088,14
18	311.326,42	7.895.589,48	1.087,81
19	311.218,88	7.895.670,30	1.091,82
20	311.146,73	7.895.763,81	1.099,03
21	310.844,34	7.896.026,36	1.111,05
22	310.857,18	7.896.213,13	1.132,07
23	310.911,08	7.896.347,63	1.140,37
24	310.915,81	7.896.417,07	1.139,75
25	310.915,80	7.896.493,21	1.143,51
26	310.883,27	7.896.626,36	1.142,53
27	310.881,38	7.896.697,50	1.145,28
28	310.887,84	7.896.727,95	1.147,03

LEGENDA:

- CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- LIMPEZA
- PROJEÇÃO PDE
- PONTOS NOTÁVEIS

QUANTIDADES

MATERIAL / SERVIÇO	QUANTIDADE	UNID.
LIMPEZA	966.438,11	m²

0 60 120 180 240 300m

ESCALA ORIGINAL 1:3.000

PLANTA
ESC. 1:3.000

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- WA12217135-1-GT-RTE-0003 – RELATÓRIO TÉCNICO
- WA12217135-1-GT-DES-0002 – BASE TOPOGRÁFICA
- WA12217135-1-GT-DES-0005 – MAPA DE LIMPEZA E SUPRESSÃO VEGETAL

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
2	B	PARA APROVAÇÃO	WALM	LS	AP	JF	JCV	19/08/21
1	B	ATENDIMENTO A COMENTÁRIOS	WALM	LS	AR	JF	JCV	12/08/21
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	LS	AR	JF	JCV	30/07/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

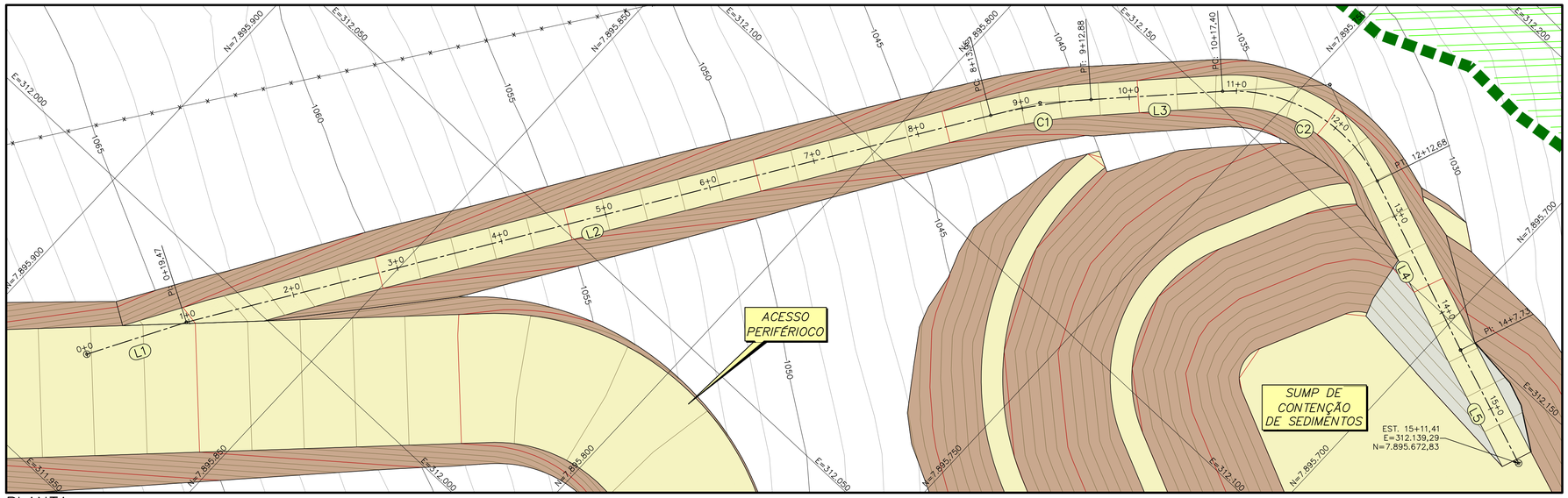
Mosaic Fertilizantes | Valm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DO PATROCINIO – PDE-2P
Nº DO PROJETO: WBH122-17
Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
LIMPEZA DA FUNDAÇÃO
PLANTA

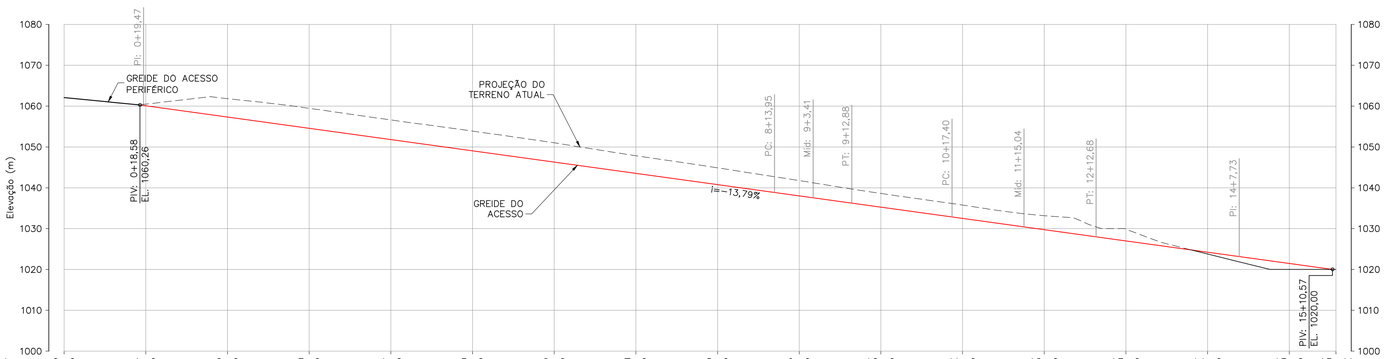
ESCALA: 1:3000
Nº CONTRATADA: WA12217135-1-GT-DES-0010
Nº CONTRATANTE: –
REVISÃO: 2



PLANTA
ESC. 1:500

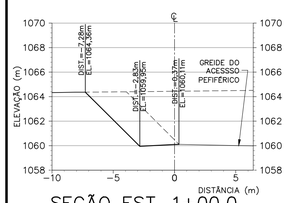
QUADRO DE SEGMENTOS						
LINHA	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COMPRIMENTO (m)	DIREÇÃO	COORDENADAS E/N INICIAL	COORDENADAS E/N FINAL
L1	0+0,00	0+19,47	19,47	S60° 48' 09,05"E	(311.972,50/7.895.881,50)	(311.989,50/7.895.872,00)
L2	0+19,47	8+13,95	154,48	S57° 24' 57,57"E	(311.989,50/7.895.872,00)	(312.119,66/7.895.788,81)
L3	9+12,88	10+17,40	24,52	S46° 34' 05,15"E	(312.134,56/7.895.777,17)	(312.152,37/7.895.760,31)
L4	12+12,68	14+7,73	35,05	S20° 48' 10,66"W	(312.159,79/7.895.727,87)	(312.147,34/7.895.695,10)
L5	14+7,73	15+11,41	23,68	S19° 51' 38,66"W	(312.147,34/7.895.695,10)	(312.139,29/7.895.672,83)

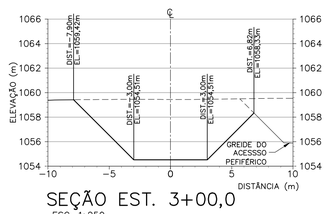
QUADRO DE CURVAS							
CURVA	RAIO (m)	DESENV. (m)	TANG. (m)	ÂNGULO DELTA	EST. DE REFERÊNCIA	COORD. LESTE	COORD. NORTE
C1	100,00	18,93	9,49	10°50'52"	PC EST. 8+13,95 PT EST. 9+12,88	PC=312.119,66 PI=312.127,66 PT=312.134,56	PC=7.895.788,81 PI=7.895.783,70 PT=7.895.777,17
C2	30,00	35,28	20,00	67°22'16"	PC EST. 10+17,41 PT EST. 12+12,68	PC=312.152,37 PI=312.166,89 PT=312.159,79	PC=7.895.760,31 PI=7.895.746,56 PT=7.895.727,87

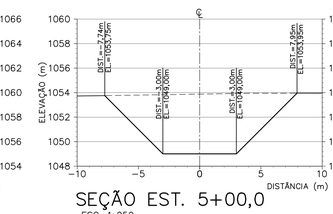


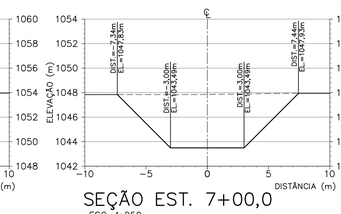
ELEVAÇÃO																															
TERRENO (m)	1060,47	1060,06	1061,81	1057,30	1059,44	1054,55	1056,61	1051,79	1053,87	1049,03	1051,01	1046,27	1047,85	1043,52	1044,89	1040,76	1041,76	1038,00	1038,61	1035,24	1035,77	1032,49	1033,17	1029,73	1029,86	1026,97	1023,78	1024,22	1020,00	1021,46
GREIDE (m)																															

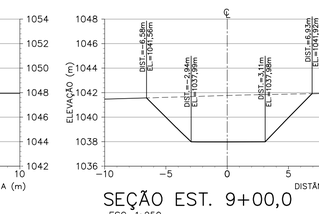
PERFIL LONGITUDINAL
ESC. 1:750

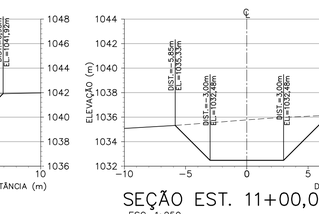


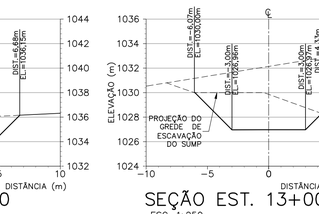


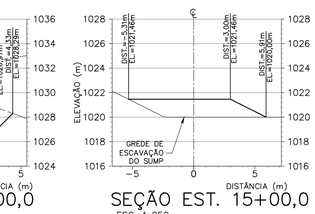


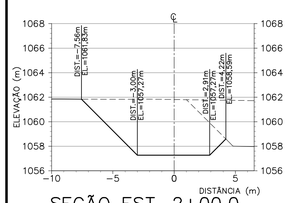


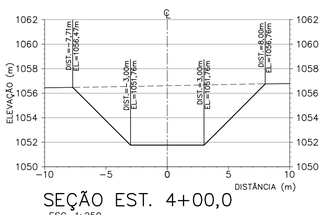


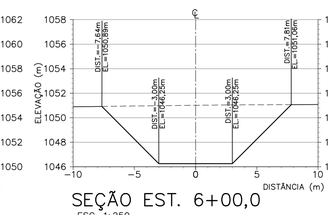


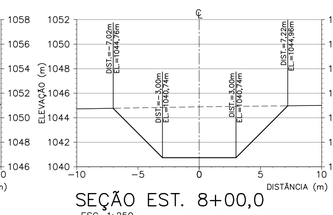


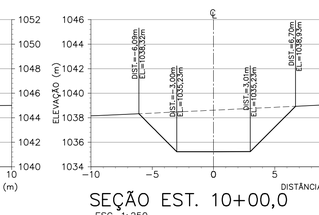


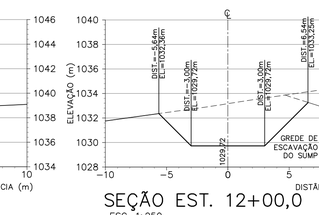


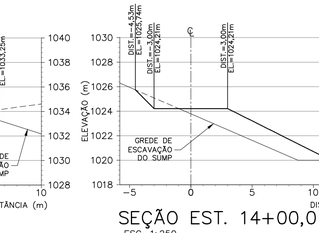












LEGENDA:

- RL – CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- RL – ÁREA RL – RESERVA LEGAL AVERBADA
- – GREIDE DE ACESSOS E PLATOS
- – TALUDE DE ATERRO
- – TALUDE DE CORTE
- – CERCA

CACARTERÍSTICAS DO ACESSO		
MATERIAL / SERVIÇO	VALOR	UNID.
VOLUME DE ESCAVAÇÃO	9.965	ha
VOLUME DE ATERRO	468	m^3
RELAÇÃO DOS TALUDES DE CORTE	1V/1H	–
RELAÇÃO DOS TALUDES DE ATERRO	1V/1,5H	–

0 15 30 45 60 75m
ESCALA ORIGINAL 1:750

0 10 20 30 40 50m
ESCALA ORIGINAL 1:500

0 5 10 15 20 25m
ESCALA ORIGINAL 1:250

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P-EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135-1-GT-RTE-0003
- PARA DESENHO DAS ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS WA12217135-1-GT-DES-0036

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	JF	JCV	06/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

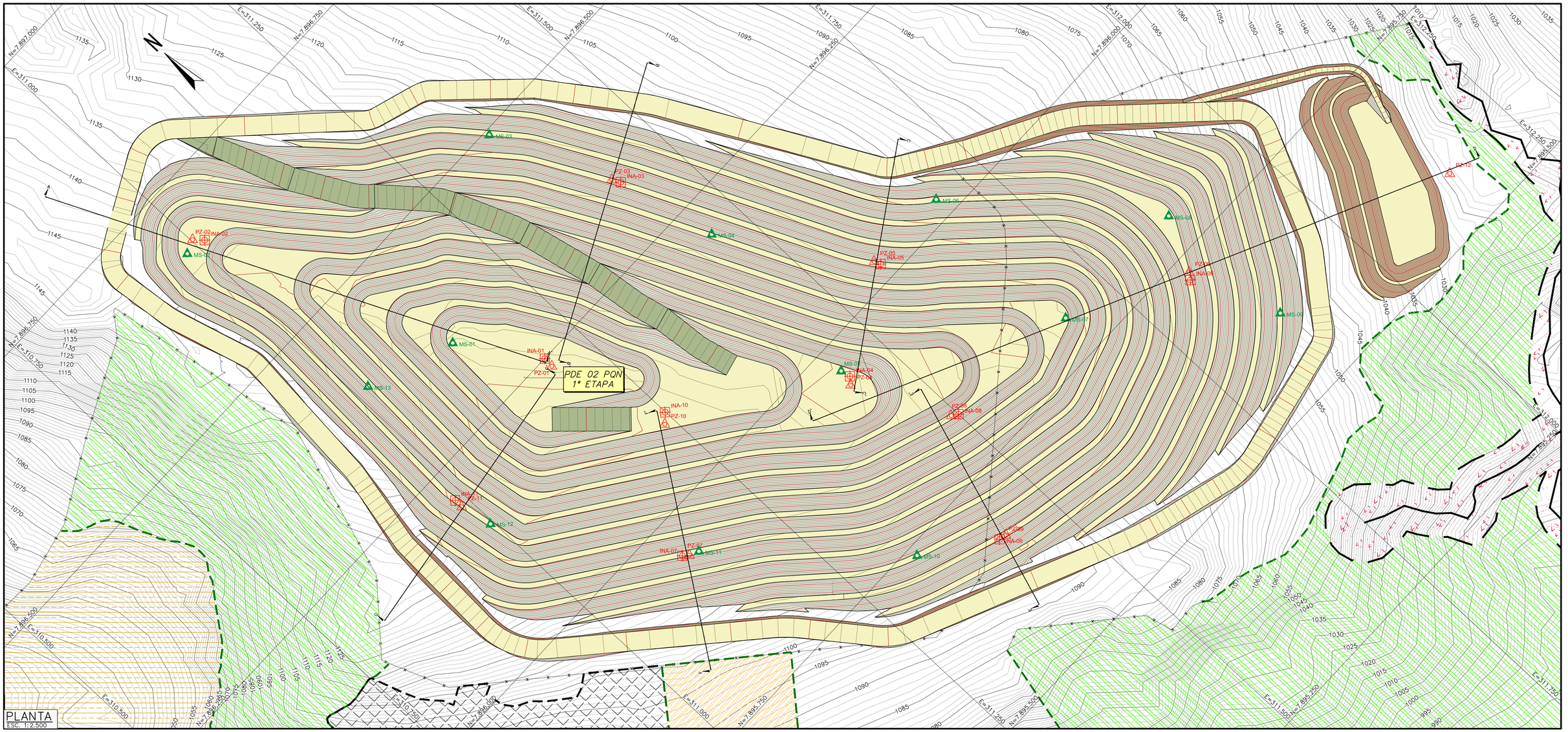
Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P
Nº DO PROJETO: WBH 122-17
Nº DA SE: –

PROJETO DETALHADO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
ACESSO AO SUMP
PLANTA, PERFIL, SEÇÕES E DETALHE TIPICO

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217-1-GT-DES-0011	–	0



PIEZÔMETRO						
PONTO	LESTE	NORTE	COTA TERRENO	COTA TOPO INSTRUMENTO	COTA DE FUNDO	PROF. INSTRUMENTOS
PZ-01	311.194,43	7.896.236,77	1.206,33	1.207,33	1.133,33	74,00
PZ-02	311.002,40	7.896.677,26	1.161,61	1.162,61	1.139,31	23,30
PZ-03	311.418,05	7.896.341,85	1.139,12	1.140,12	1.115,82	24,30
PZ-04	311.434,04	7.895.944,72	1.190,56	1.191,56	1.110,66	80,90
PZ-05	311.568,28	7.896.029,49	1.139,44	1.140,44	1.107,94	32,50
PZ-06	311.829,18	7.895.729,39	1.101,61	1.102,61	1.066,01	36,60
PZ-07	311.138,29	7.895.947,01	1.136,63	1.137,63	1.115,73	21,90
PZ-08	311.492,38	7.895.825,54	1.168,10	1.169,10	1.101,13	67,80
PZ-09	311.429,35	7.895.672,34	1.110,24	1.111,24	1.093,04	18,20
PZ-10	311.238,08	7.896.082,61	1.195,45	1.196,45	1.125,75	70,70
PZ-11	310.986,93	7.896.199,09	1.154,69	1.155,69	1.132,79	22,90
PZ-12	312.144,79	7.895.573,88	1.023,84	1.024,84	1.012,84	12,00

INDICADOR DE NIVEL D'ÁGUA						
PONTO	LESTE	NORTE	COTA TERRENO	COTA TOPO INSTRUMENTO	COTA DE FUNDO	PROF. INSTRUMENTOS
INA-01	311.195,40	7.896.249,78	1.206,74	1.207,74	1.137,74	70,00
INA-02	311.012,18	7.896.665,73	1.161,37	1.162,37	1.143,07	19,30
INA-03	311.423,71	7.896.331,64	1.139,07	1.140,07	1.119,77	20,30
INA-04	311.441,67	7.895.952,92	1.190,63	1.191,63	1.114,33	77,30
INA-05	311.571,76	7.896.021,12	1.139,41	1.140,41	1.112,11	28,30
INA-06	311.823,41	7.895.721,67	1.101,54	1.102,54	1.070,04	32,50
INA-07	311.131,82	7.895.953,26	1.136,54	1.137,54	1.119,84	17,70
INA-08	311.500,11	7.895.820,17	1.168,27	1.169,27	1.105,07	64,20
INA-09	311.419,76	7.895.674,84	1.110,19	1.111,19	1.096,99	14,20
INA-10	311.249,43	7.896.092,63	1.195,61	1.196,61	1.130,41	66,60
INA-11	310.987,50	7.896.210,34	1.154,78	1.155,78	1.137,08	18,70

MARCO SUPERFICIAL						
PONTO	LESTE	NORTE	COTA TERRENO	COTA TOPO INSTRUMENTO	COTA DE FUNDO	PROF. INSTRUMENTOS
MS-01	311.130,59	7.896.348,28	1.206,73	1.206,73	–	–
MS-02	310.984,60	7.896.670,01	1.161,52	1.161,52	–	–
MS-03	311.354,06	7.896.493,53	1.129,12	1.129,12	–	–
MS-04	311.453,77	7.896.202,72	1.148,27	1.148,27	–	–
MS-05	311.438,89	7.895.965,61	1.190,33	1.190,33	–	–
MS-06	311.678,99	7.896.025,49	1.110,31	1.110,31	–	–
MS-07	311.681,01	7.895.803,90	1.161,84	1.161,84	–	–
MS-08	311.863,83	7.895.796,61	1.101,89	1.101,89	–	–
MS-09	311.870,13	7.895.610,05	1.062,15	1.062,15	–	–
MS-10	311.333,81	7.895.736,70	1.118,46	1.118,46	–	–
MS-11	311.150,11	7.895.941,78	1.136,61	1.136,61	–	–
MS-12	310.996,09	7.896.157,70	1.154,53	1.154,53	–	–
MS-13	311.017,50	7.896.388,92	1.167,02	1.167,02	–	–

RESUMO DE QUANTIDADES

ITEM	QUANTIDADE	UNID.
VOLUME DE ESTÉRIL	23,96	Mm^3
AREA DE ABRANGÊNCIA	69,24	ha
ALTURA MÁXIMA	160	m
INCLINAÇÃO DO TALUDE	2,0H:1V	–
LARGURA DE BERMA	7,00	m
ALTURA DO TALUDE	10,00	m
LARGURA DAS RAMPAS	30,00	m

LEGENDA:

- CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- GREIDE DE ACESSOS E PLATOS
- RAMPAS
- TALUDE DE ATERRO
- TALUDE DE CORTE
- INA-XX – INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA
- MS-XX – MARCO SUPERFICIAL
- PZ-XX – PIEZÔMETRO

0 50 100 150 200 250m

ESCALA ORIGINAL 1: 2.500

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. WA12217135-1-GT-PQT-0001: PLANILHA DE QUANTIDADES;
2. WA12217135-1-GT-ETC-0002: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CONSTRUTIVA;
3. WA12217135-1-GT-RTE-0003: RELATÓRIO TÉCNICO;
4. WA12217135-1-GT-DES-0013: INSTRUMENTAÇÃO – SEÇÕES.

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	BM	APR	ECX	JF	25/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

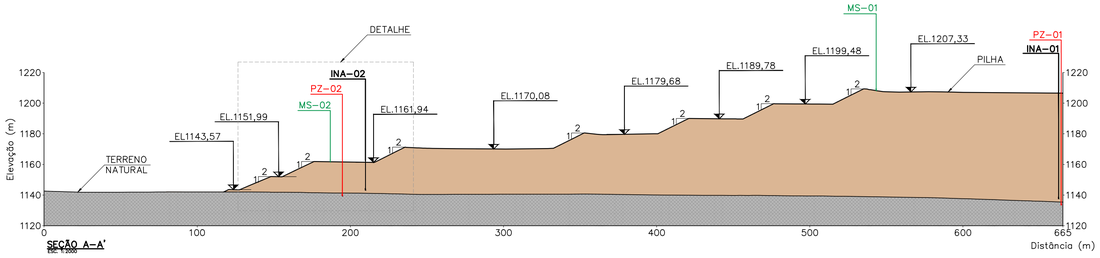
CLASSIFICAÇÃO: –

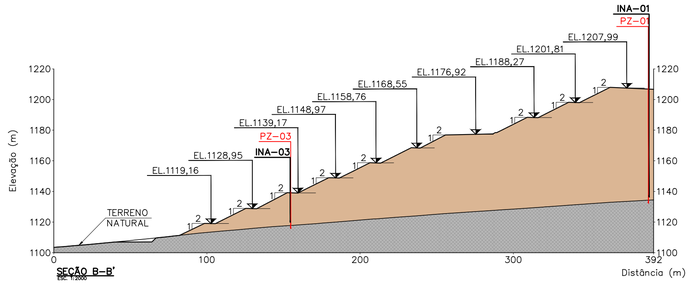
PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P | Nº DO PROJETO: WBH 122-17 | Nº DA SE: –

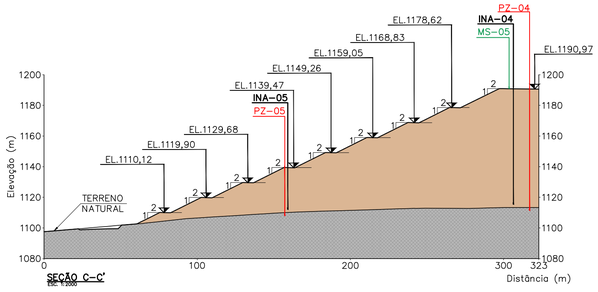
PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
INSTRUMENTAÇÃO
PLANTA

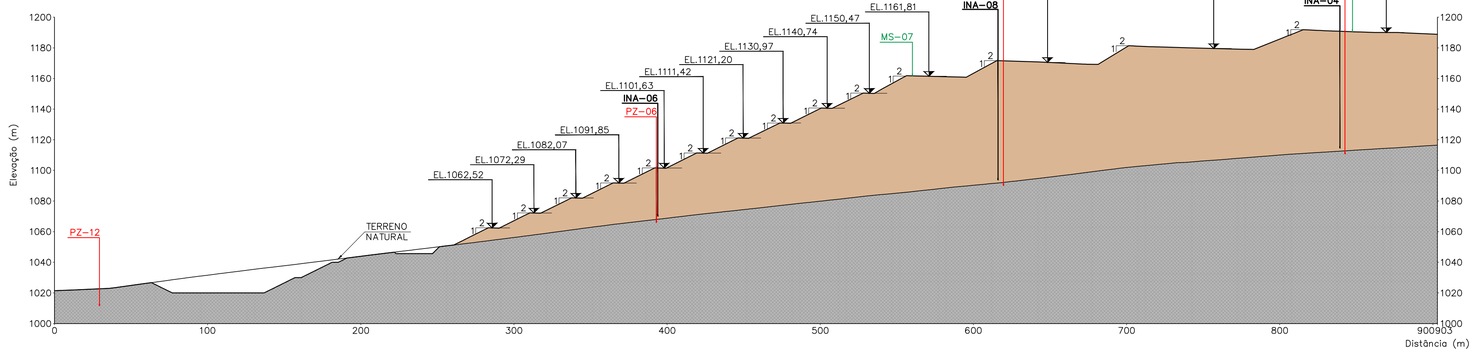
ESCALA: INDICADA | Nº CONTRATADA: WA12217135-1-GT-DES-0012 | Nº CONTRATANTE: – | REVISÃO: A

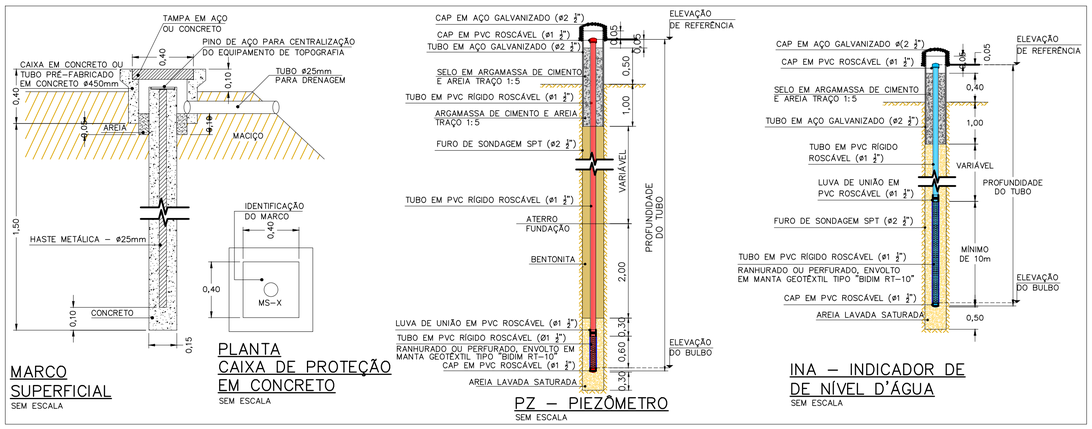
PE-G-601 – Rev 6 (A1)

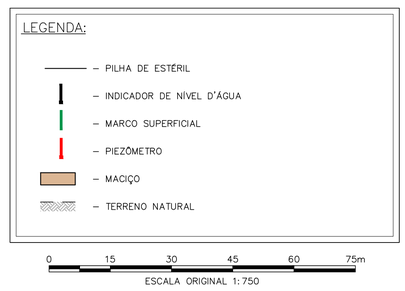


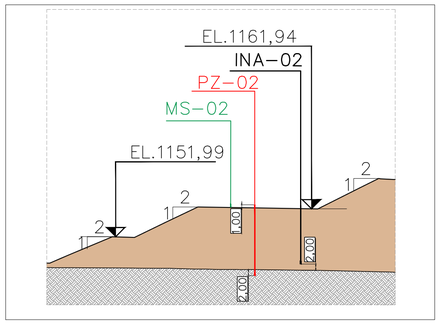












NOTAS

1. SISTEMA DE COORDENADAS UTM FUSO 23 S SAD69;
2. TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. WA12217135-1-GT-PQT-0001: PLANILHA DE QUANTIDADES;
2. WA12217135-1-GT-ETC-0002: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CONSTRUTIVA;
3. WA12217135-1-GT-RTE-0003: RELATÓRIO TÉCNICO;
4. WA12217135-1-GT-DES-0012: INSTRUMENTAÇÃO – PLANTA.

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	BM	APR	ECX	JF	25/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

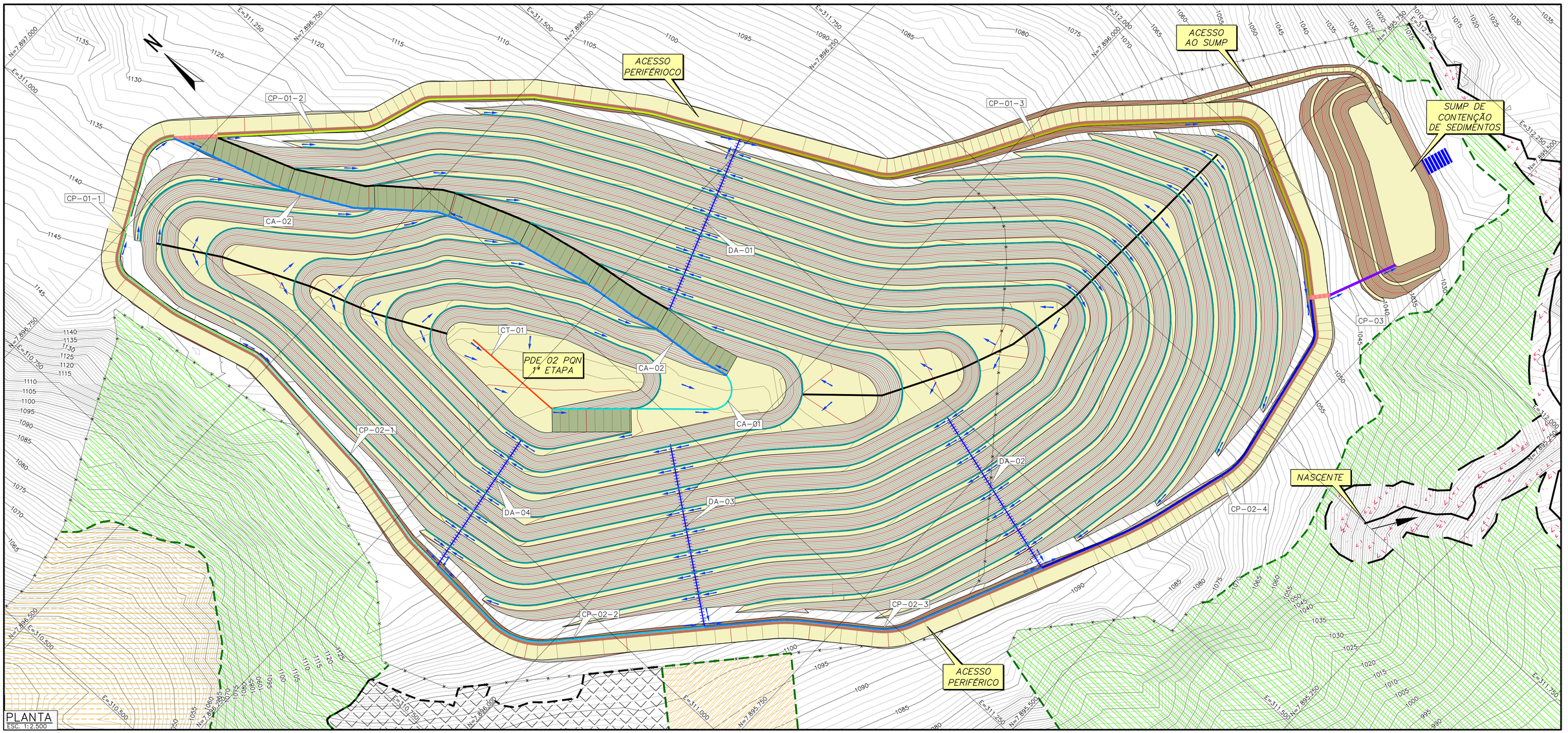
Mosaic Walm

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE-2P | Nº DO PROJETO: WBH122-17 | Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
INSTRUMENTAÇÃO – SEÇÕES

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
1:750	WA12217135-1-GT-DES-0013	–	A



CANAL PERIFÉRICO

NOME	MATERIAL	LARGURA (m)	ALTURA (m)	i mínima (%)
CP-01-1	CONCRETO	0,40	0,40	1,00
CP-01-2	CONCRETO	1,50	1,00	1,00
CP-01-3	CONCRETO	2,00	1,60	1,00
CP-02-1	CONCRETO	0,40	0,40	1,00
CP-02-2	CONCRETO	1,50	1,00	1,00
CP-02-3	CONCRETO	1,50	1,50	1,00
CP-02-4	CONCRETO	2,00	1,70	1,00
CP-03	CONCRETO	3,00	2,00	1,00

CANALETA DE BERMA

NOME	MATERIAL	LARGURA (m)	ALTURA (m)	i mínima (%)
CB-01	SEÇÃO PADRÃO DNIT SCC04			

CANAL PERIFÉRICO

NOME	MATERIAL	LARGURA (m)	ALTURA (m)	i mínima (%)
DA-01	CONCRETO	1,00	1,00	2,00
DA-02	CONCRETO	0,80	0,80	2,00
DA-03	CONCRETO	1,00	1,00	1,50
DA-04	CONCRETO	1,00	1,00	2,00

CANALETA DE ACESSO

NOME	MATERIAL	LARGURA (m)	ALTURA (m)	i mínima (%)
CA-01	CONCRETO	0,80	0,70	1,00
CA-02	CONCRETO	0,80	0,70	1,00

LEGENDA:

- CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- AV16 E 17 – SERVIDÃO AMBIENTAL
- COMPENSAÇÃO AMBIENTAL
- ÁREA RL – RESERVA LEGAL AVERBADA
- AV18 – COMPENSAÇÃO AMBIENTAL – BL1 – TAPIRA
- PLANTIO COMPENSATORIO FES
- GREIDE DE ACESSOS E PLATOS
- RAMPAS
- TALUDE DE ATERRO
- TALUDE DE CORTE
- CERCA
- AFLUENTE DO RIO LIMEIRA
- DESCIDA D'ÁGUA
- DIVISOR DE ÁGUAS
- CA-01
- CA-02
- CT-01
- LEIRA DE PROTEÇÃO
- CP-01-1
- CP-01-2
- CP-01-3
- CP-02-1
- CP-02-2
- CP-02-3
- CP-02-4
- CP-03
- PASSAGEM MOLHADA
- CB-01
- EXTRAVASOR SUMP

0 50 100 150 200 250m

ESCALA ORIGINAL 1:2.500

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P-EXECUTIVO.dwg"
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135-1-GT-RTE-0003

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	JF	JCV	30/07/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P

Nº DO PROJETO: WBH 122-17

Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
ARRANJO GERAL

ESCALA: INDICADA

Nº CONTRATADA: WA12217135-1-GT-DES-0014

Nº CONTRATANTE: –

REVISÃO: 0

PLANTA PARTE 1

ESC. 1:2.000

ESTACA	ELEVAÇÃO TERRENO (m)	ELEVAÇÃO GREIDE (m)
2+0	1142,75	1142,05
4+0	1140,01	1139,30
6+0	1136,81	1136,11
8+0	1133,49	1132,79
10+0	1132,14	1130,21
12+0	1130,97	1129,12
14+0	1129,80	1128,03
16+0	1128,63	1126,94
18+0	1127,47	1125,85
20+0	1126,33	1124,75
22+0	1124,82	1123,12
24+0	1121,61	1119,97
26+0	1118,41	1116,87
28+0	1116,52	1114,97
30+0	1114,64	1113,07
32+0	1112,76	1111,17
34+0	1110,79	1109,27
36+0	1108,91	1107,37
38+0	1107,39	1105,91
40+0	1106,32	1104,81
42+0	1105,71	1104,16
44+0	1105,31	1103,76
46+0	1104,90	1103,00
48+0	1104,50	1102,39
50+0	1103,80	1101,78
52+0	1102,62	1100,87
54+0	1101,44	1099,42
56+0	1098,71	1096,15
58+0	1094,75	1092,15
60+0	1090,78	1088,16
62+0	1086,89	1084,16
64+0	1082,91	1080,17
66+0	1078,94	1076,17
68+0	1074,62	1072,17
70+0	1070,44	1068,18
72+0	1066,34	1064,18
74+0	1062,24	1060,19
76+0	1058,13	1056,19
78+0	1054,06	1052,26
80+0	1050,54	1048,78
82+0	1047,82	1045,97
84+0	1045,98	1044,18
86+0	1045,73	1043,78
88+0	1045,46	1043,38
90+0	1045,20	1042,98

PERFIL LONGITUDIANL PARTE 1

ESC. 1:2.500

QUADRO DE CURVAS

CURVA	RAIO (m)	DESENV. (m)	TANG. (m)	ÂNGULO DELTA	EST. DE REFERÊNCIA	COORD. LESTE	COORD. NORTE
C1	28,00	13,99	7,14	28°37'10"	PC EST. 0+0,31 PT EST. 0+14,29	PC=310.918,16 PI=310.922,13 PT=310.928,46	PC=7.896.724,39 PI=7.896.730,32 PT=7.896.733,63
C2	39,00	49,03	28,35	72°02'14"	PC EST. 6+14,10 PT EST. 9+3,13	PC=311.034,64 PI=311.059,77 PT=311.080,01	PC=7.896.789,11 PI=7.896.802,24 PT=7.896.782,38
C3	51,00	23,78	12,11	26°43'15"	PC EST. 21+2,71 PT EST. 22+6,49	PC=311.251,04 PI=311.259,69 PT=311.271,22	PC=7.896.614,60 PI=7.896.606,12 PT=7.896.602,43
C4	29,00	14,25	7,27	28°09'28"	PC EST. 25+3,84 PT EST. 25+18,08	PC=311.325,84 PI=311.332,77 PT=311.337,83	PC=7.896.584,97 PI=7.896.582,76 PT=7.896.577,53
C5	20,00	3,10	1,55	8°52'47"	PC EST. 32+5,56 PT EST. 32+8,66	PC=311.426,56 PI=311.427,64 PT=311.428,54	PC=7.896.486,01 PI=7.896.484,90 PT=7.896.483,63
C6	180,00	23,60	11,82	7°30'46"	PC EST. 39+3,41 PT EST. 40+7,01	PC=311.506,27 PI=311.513,09 PT=311.518,59	PC=7.896.373,56 PI=7.896.363,91 PT=7.896.353,45
C7	61,00	30,88	15,78	29°00'24"	PC EST. 54+9,33 PT EST. 56+0,21	PC=311.649,91 PI=311.657,24 PT=311.670,44	PC=7.896.103,53 PI=7.896.089,56 PT=7.896.080,91
C8	20,00	1,43	0,71	4°05'03"	PC EST. 60+10,52 PT EST. 60+11,95	PC=311.745,95 PI=311.746,54 PT=311.747,16	PC=7.896.031,36 PI=7.896.030,97 PT=7.896.030,62
C9	189,00	52,50	26,42	15°54'53"	PC EST. 65+19,62 PT EST. 68+12,11	PC=311.841,16 PI=311.864,22 PT=311.882,87	PC=7.895.978,11 PI=7.895.965,22 PT=7.895.946,51
C10	29,00	35,66	20,48	70°27'13"	PC EST. 77+16,13 PT EST. 79+11,78	PC=312.012,75 PI=312.027,21 PT=312.018,37	PC=7.895.816,16 PI=7.895.801,65 PT=7.895.783,18
C11	89,00	22,67	11,40	14°35'35"	PC EST. 86+13,81 PT EST. 87+16,47	PC=311.957,10 PI=311.952,18 PT=311.944,84	PC=7.895.655,05 PI=7.895.644,77 PT=7.895.636,06

QUADRO DE SEGMENTOS

LINHA	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COMPRIMENTO (m)	DIREÇÃO	COORDENADAS E/N INICIAL	COORDENADAS E/N FINAL
L1	0+0,00	0+0,30	0,31	N33° 47' 38,95"E	(310.917,99/7.896.724,13)	(310.918,16/7.896.724,39)
L2	0+14,29	6+14,09	119,80	N62° 24' 49,16"E	(310.928,46/7.896.733,63)	(311.034,64/7.896.789,11)
L3	9+3,13	21+2,71	239,58	S45° 32' 57,19"E	(311.080,01/7.896.782,38)	(311.251,04/7.896.614,60)
L4	22+6,49	25+3,83	57,34	S72° 16' 12,21"E	(311.271,22/7.896.602,43)	(311.325,84/7.896.584,97)
L5	25+18,08	32+5,56	127,47	S44° 06' 43,79"E	(311.337,83/7.896.577,53)	(311.426,56/7.896.486,01)
L6	32+8,66	39+3,41	134,75	S35° 13' 56,86"E	(311.428,54/7.896.483,63)	(311.506,27/7.896.373,56)
L7	40+7,01	54+9,32	282,32	S27° 43' 10,88"E	(311.518,59/7.896.353,45)	(311.649,91/7.896.103,53)
L8	56+0,21	60+10,52	90,31	S56° 43' 35,19"E	(311.670,44/7.896.080,91)	(311.745,95/7.896.031,36)
L9	60+11,95	65+19,61	107,67	S60° 48' 38,44"E	(311.747,16/7.896.030,62)	(311.841,16/7.895.978,11)
L10	68+12,11	77+16,12	184,01	S44° 53' 45,15"E	(311.882,87/7.895.946,51)	(312.012,75/7.895.816,16)
L11	79+11,78	86+13,80	142,02	S25° 33' 28,05"W	(312.018,37/7.895.783,18)	(311.957,10/7.895.655,05)
L12	87+16,47	90+17,92	61,45	S40° 09' 03,16"W	(311.944,84/7.895.636,06)	(311.905,21/7.895.589,09)

CP-01-1 – SEÇÃO TÍPICA

ESC. 1:25

CP-01-2 – SEÇÃO TÍPICA

ESC. 1:25

CP-01-3 – SEÇÃO TÍPICA

ESC. 1:25

0 50 100 150 200 250m — ESCALA ORIGINAL 1:2.500

0 40 80 120 160 200m — ESCALA ORIGINAL 1:2.000

0 0,5 1 1,5 2 2,5m — ESCALA ORIGINAL 1:25

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;
3 – COMO O CANAL SERÁ IMPLANTADO NO ACESSO PODERÁ SER UTILIZADO O DESENHO DE SEÇÕES DE IMPLANTAÇÃO DO ACESSO PARA IMPLANTAÇÃO DO CP-01.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P-EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135-1-GT-RTE-0003
- PARA DESENHO DE ARRANJO GERAL DE DRENAGEM SUPERFICIAL WA12217135-1-GT-DES-0014
- PARA SEÇÕES WA12217135-1-GT-DES-0040

REVISÕES

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	WALM	NNB	APR	JF	JCV	13/08/21

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes — Walm Engenharia

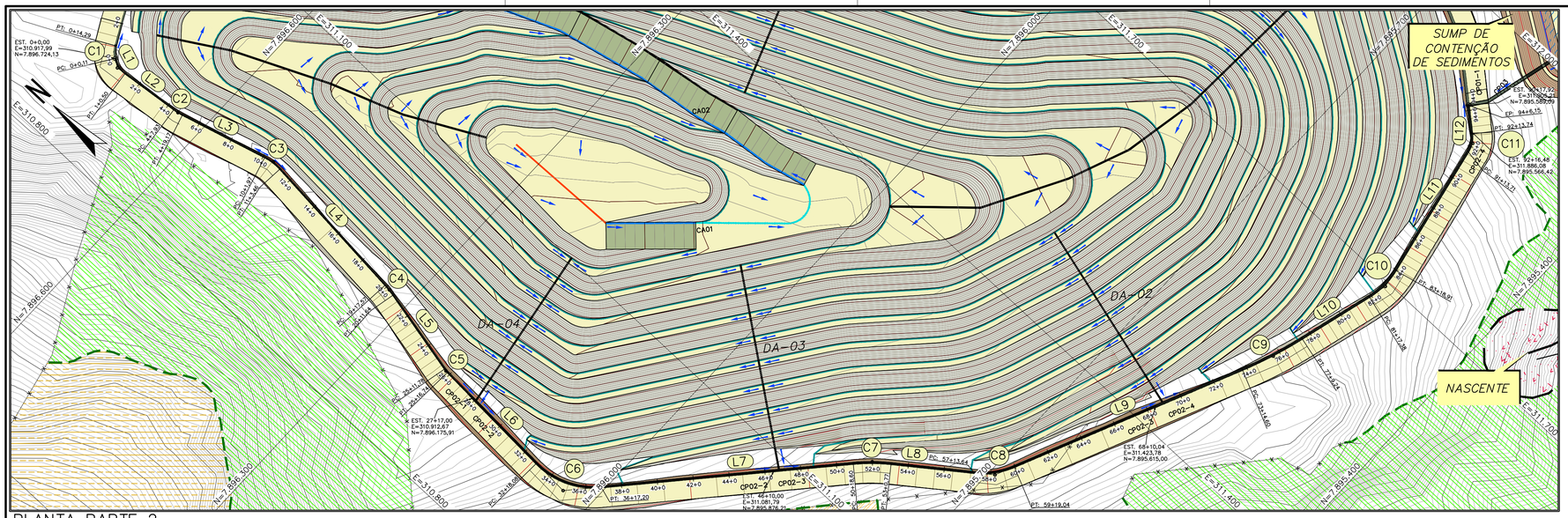
CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P — Nº DO PROJETO: WBH 122-17 — Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 29
DRENAGEM SUPERFICIAL – CP-01
PLANTA, PERFIL E SEÇÕES TÍPICAS

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135-1-GT-DES-0015	–	A

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8



PLANTA PARTE 2
ESC. 1:2.500

LEGENDA:

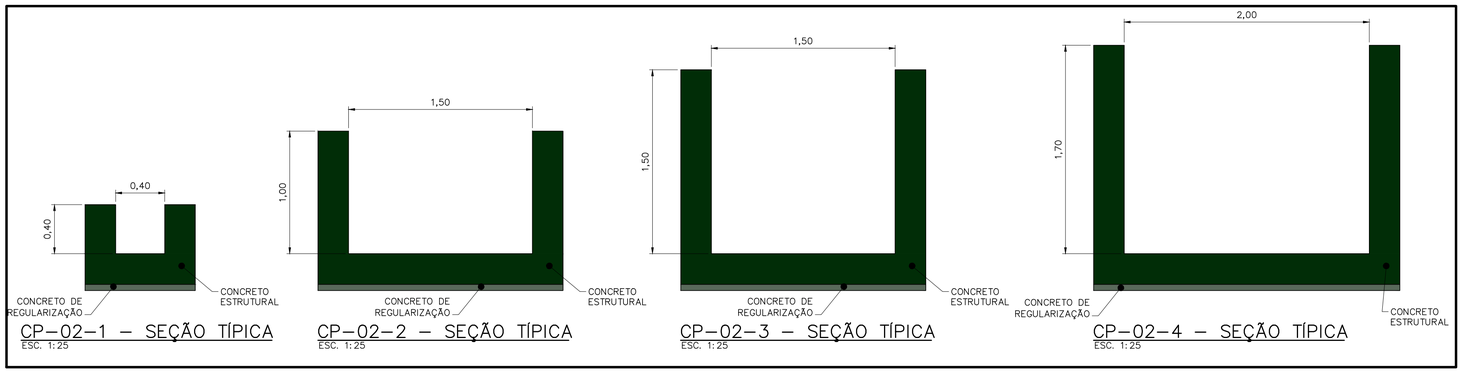
- – CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- – GREIDE DE ACESSOS E PLATOS
- – RAMPAS
- – TALUDE DE ATERRO
- – TALUDE DE CORTE
- – CERCA
- – CANALETA DE CRISTA
- – CANALETA DE BERMA
- – DRENOS PRINCIPAIS
- – SENTIDO FLUXO

QUADRO DE SEGMENTOS

LINHA	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COMPRIMENTO (m)	DIREÇÃO	COORDENADAS E/N INICIAL	COORDENADAS E/N FINAL
L1	0+0,00	0+0,11	0,11	S33° 47' 38,95"W	(310.917,99/7.896.724,13)	(310.917,92/7.896.724,04)
L2	1+0,50	4+7,93	67,43	S6° 29' 46,98"E	(310.913,21/7.896.704,63)	(310.920,84/7.896.637,63)
L3	4+19,17	10+1,97	102,81	S15° 41' 40,30"E	(310.923,00/7.896.626,61)	(310.950,81/7.896.527,64)
L4	11+3,46	19+17,57	174,11	S4° 49' 39,10"W	(310.952,83/7.896.506,36)	(310.938,18/7.896.332,87)
L5	20+11,64	25+11,78	100,14	S12° 05' 28,42"W	(310.936,11/7.896.318,96)	(310.915,14/7.896.221,04)
L6	25+16,74	32+18,08	141,33	S2° 36' 46,47"W	(310.914,50/7.896.216,13)	(310.908,06/7.896.074,94)
L7	36+17,20	50+18,60	281,40	S48° 19' 28,81"E	(310.937,79/7.896.004,41)	(311.147,97/7.895.817,30)
L8	53+0,77	57+13,64	92,87	S36° 52' 23,54"E	(311.176,47/7.895.786,31)	(311.232,19/7.895.712,02)
L9	59+19,04	73+14,60	275,56	S66° 06' 16,19"E	(311.267,34/7.895.684,05)	(311.519,28/7.895.572,43)
L10	77+9,24	81+17,38	88,15	S74° 50' 59,04"E	(311.589,56/7.895.547,52)	(311.674,64/7.895.524,48)
L11	83+18,91	91+13,71	154,80	N78° 24' 58,01"E	(311.715,77/7.895.523,20)	(311.867,42/7.895.554,28)
L12	92+13,74	94+6,15	32,40	N40° 09' 03,16"E	(311.884,32/7.895.564,33)	(311.905,21/7.895.589,09)

QUADRO DE CURVAS

CURVA	RAIO (m)	DESENV. (m)	TANG. (m)	ÂNGULO DELTA	EST. DE REFERÊNCIA	COORD. LESTE	COORD. NORTE
C1	29,00	20,39	10,64	40°17'26"	PC EST. 0+0,11 PT EST. 1+0,50	PC=310.917,92 PI=310.912,01 PT=310.913,21	PC=7.896.724,04 PI=7.896.715,20 PT=7.896.704,63
C2	70,00	11,24	5,63	9°11'53"	PC EST. 4+7,93 PT EST. 4+19,17	PC=310.920,84 PI=310.921,48 PT=310.923,00	PC=7.896.637,63 PI=7.896.632,03 PT=7.896.626,61
C3	60,00	21,49	10,86	20°31'19"	PC EST. 10+1,98 PT EST. 11+3,46	PC=310.950,81 PI=310.953,75 PT=310.952,83	PC=7.896.527,64 PI=7.896.517,18 PT=7.896.506,36
C4	111,00	14,07	7,05	7°15'49"	PC EST. 19+17,58 PT EST. 20+11,64	PC=310.938,18 PI=310.937,59 PT=310.936,11	PC=7.896.332,87 PI=7.896.325,85 PT=7.896.318,96
C5	30,00	4,96	2,49	9°28'42"	PC EST. 25+11,79 PT EST. 25+16,74	PC=310.915,14 PI=310.914,62 PT=310.914,50	PC=7.896.221,04 PI=7.896.218,61 PT=7.896.216,13
C6	89,00	79,12	42,39	50°56'15"	PC EST. 32+18,08 PT EST. 36+17,20	PC=310.908,06 PI=310.906,13 PT=310.937,79	PC=7.896.074,94 PI=7.896.032,59 PT=7.896.004,41
C7	211,00	42,17	21,16	11°27'05"	PC EST. 50+18,60 PT EST. 53+0,77	PC=311.147,97 PI=311.163,77 PT=311.176,47	PC=7.895.817,30 PI=7.895.803,24 PT=7.895.786,31
C8	89,00	45,41	23,21	29°13'53"	PC EST. 57+13,64 PT EST. 59+19,04	PC=311.232,19 PI=311.246,12 PT=311.267,34	PC=7.895.712,02 PI=7.895.693,46 PT=7.895.684,05
C9	489,00	74,64	37,39	8°44'43"	PC EST. 73+14,60 PT EST. 77+9,24	PC=311.519,28 PI=311.553,46 PT=311.589,56	PC=7.895.572,43 PI=7.895.557,29 PT=7.895.547,52
C10	89,00	41,53	21,15	26°44'03"	PC EST. 81+17,39 PT EST. 83+18,91	PC=311.674,64 PI=311.695,05 PT=311.715,77	PC=7.895.524,48 PI=7.895.518,95 PT=7.895.523,20
C11	30,00	20,04	10,41	38°15'55"	PC EST. 91+13,71 PT EST. 92+13,74	PC=311.867,42 PI=311.877,61 PT=311.884,32	PC=7.895.554,28 PI=7.895.556,37 PT=7.895.564,33

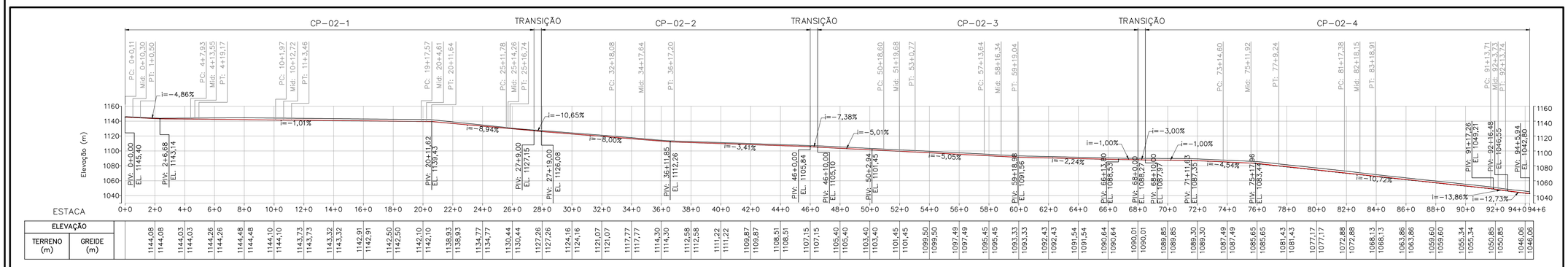


CP–02–1 – SEÇÃO TÍPICA
ESC. 1:25

CP–02–2 – SEÇÃO TÍPICA
ESC. 1:25

CP–02–3 – SEÇÃO TÍPICA
ESC. 1:25

CP–02–4 – SEÇÃO TÍPICA
ESC. 1:25



PERFIL LONGITUDINAL PARTE 2
ESC. 1:3.000

ESCALA ORIGINAL 1:3.000 (0 60 120 180 240 300m)
ESCALA ORIGINAL 1:2.500 (0 50 100 150 200 250m)
ESCALA ORIGINAL 1:250 (0 5 10 15 20 25m)

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;
3 – COMO O CANAL SERÁ IMPLANTADO NO ACESSO PODERÁ SER UTILIZADO O DESENHO DE SEÇÕES DE IMPLANTAÇÃO DO ACESSO PARA IMPLANTAÇÃO DO CP–02.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P–EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135–1–GT–RTE–0003
- PARA DESENHO DE ARRANJO GERAL DE DRENAGEM SUPERFICIAL WA12217135–1–GT–DES–0014
- PARA SEÇÕES WA12217135–1–GT–DES–0042, WA12217135–1–GT–DES–0043 e WA12217135–1–GT–DES–0044

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	WALM	NBB	APR	ECX	JF	20/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Valm Engenharia

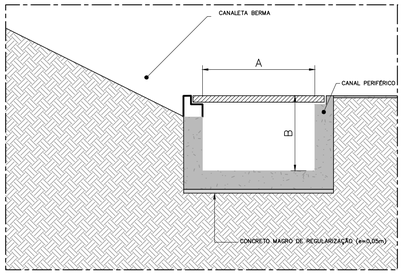
CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCÍNIO – PDE – 2P | Nº DO PROJETO: WBH 122–17 | Nº DA SE: –

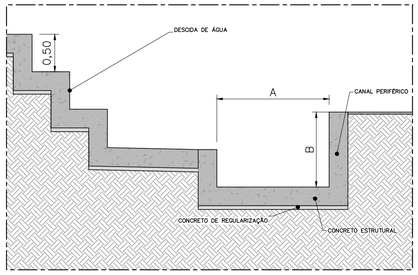
PROJETO DETALHADO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL – CP–02
PLANTA, PERFIL E SEÇÕES TÍPICAS

ESCALA: INDICADA | Nº CONTRATADA: WA12217135–1–GT–DES–0016 | Nº CONTRATANTE: – | REVISÃO: A

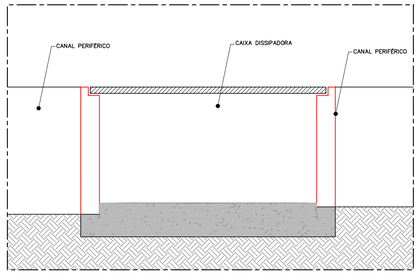
PE–G–601 – Rev 6 (A1)



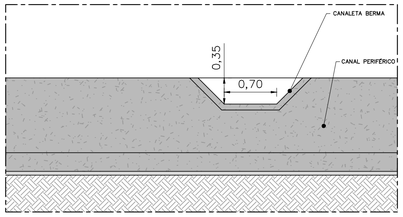
SEÇÃO TIPICA: CANALETA BERMA E CANAL PERIFÉRICO
SEM ESCALA



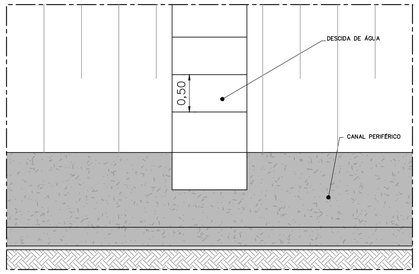
SEÇÃO TIPICA:: ENCONTRO DESCIDAS COM CANAIS PERIFÉRICOS
SEM ESCALA



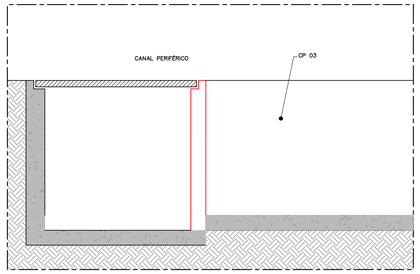
SEÇÃO TIPICA: ENCONTRO CANAL PERIFERICO COM TAMPA/GRELHA
SEM ESCALA



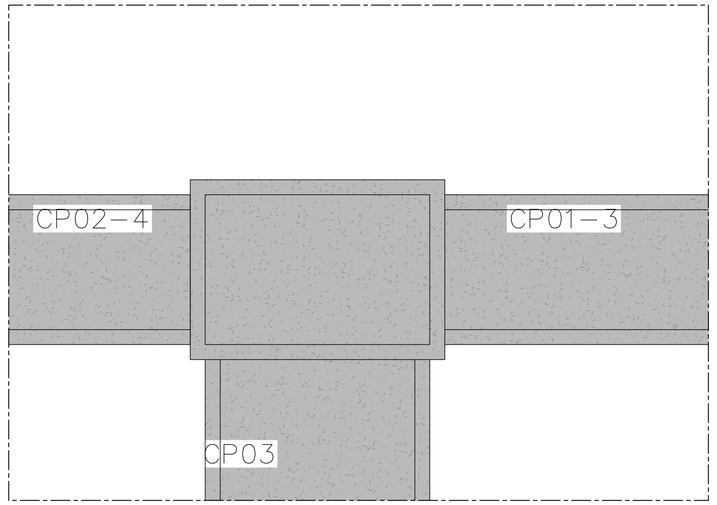
SEÇÃO TIPICA: CANALETA BERMA E CANAL PERIFÉRICO
SEM ESCALA



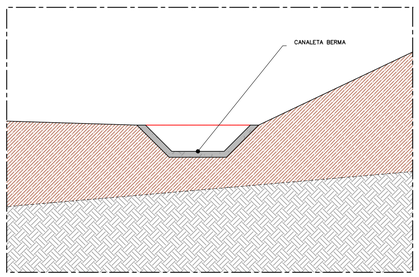
SEÇÃO TIPICA:: ENCONTRO DESCIDAS COM CANAIS PERIFÉRICOS
SEM ESCALA



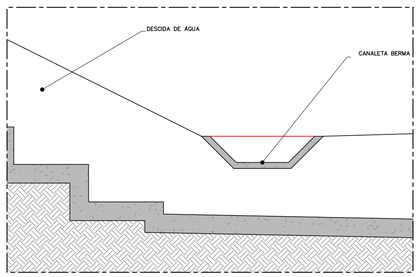
SEÇÃO TIPICA: ENCONTRO CANAL PERIFERICO COM TAMPA/GRELHA
SEM ESCALA



PLANTA: ENCONTRO CANAL PERIFERICO COM TAMPA/GRELHA
SEM ESCALA



SEÇÃO TIPICA: ENCONTRO DAS CANALETAS DE BERMA COM CANAIS PERIFÉRICOS
SEM ESCALA



SEÇÃO TIPICA: ENCONTRO DAS CANALETAS DE BERMA COM DESCIDAS
SEM ESCALA

CANAL PERIFÉRICO		
	A (m)	B (m)
CP-01-1	0,40	0,40
CP-01-2	1,50	1,00
CP-01-3	2,00	1,60
CP-02-1	0,40	0,40
CP-02-2	1,50	1,00
CP-02-3	1,50	1,50
CP-02-4	2,00	1,70

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P-EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135-1-GT-RTE-0003
- PARA ARRANJO GERAL DE DRENAGEM SUPERIFICAL WA12217135-1-DES-0014

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	WALM	NBB	APR	ECX	JF	27/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Valm Engenharia

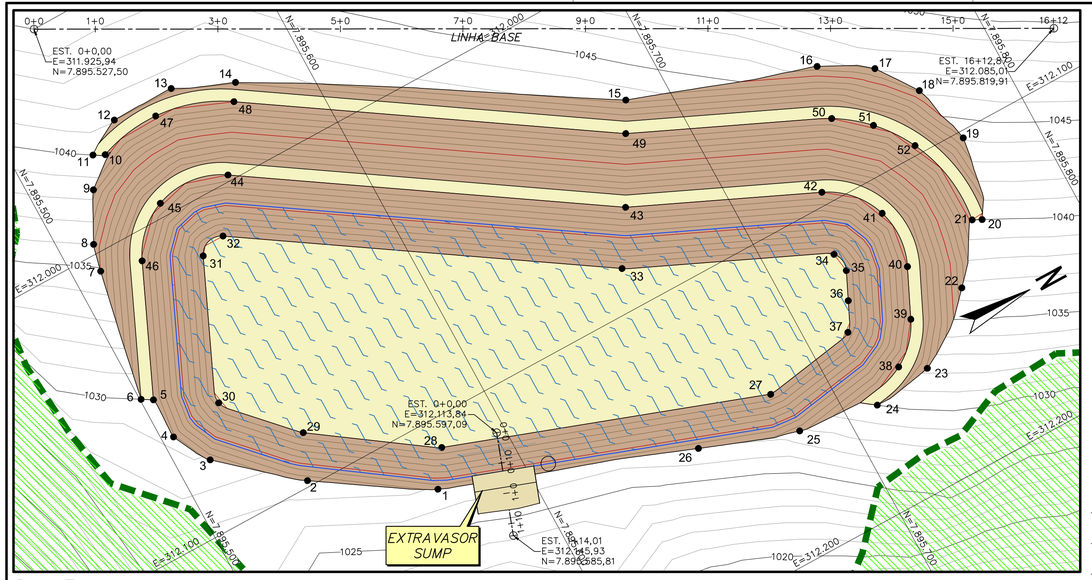
CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCÍNIO – PDE 2P | Nº DO PROJETO: WBH 122-17 | Nº DA SE: –

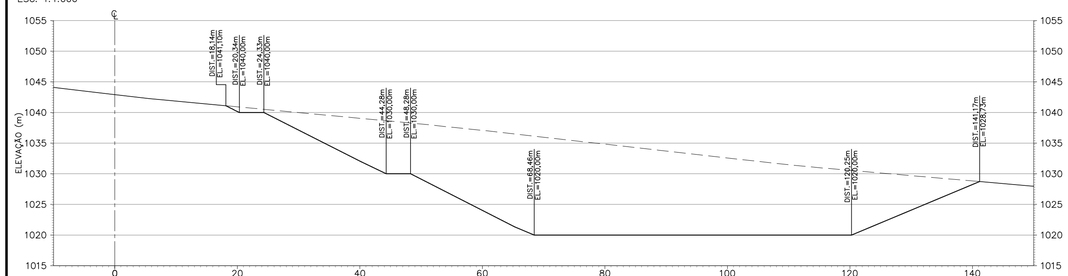
PROJETO DETALHADO
MINA DE PATROCÍNIO
PDE 2P
DRENAGEM SUPERIFICIAL
DETALHES TÍPICOS

ESCALA: INDICADA | Nº CONTRATADA: WA12217135-1-GT-DES-0017 | Nº CONTRATANTE: – | REVISÃO: A

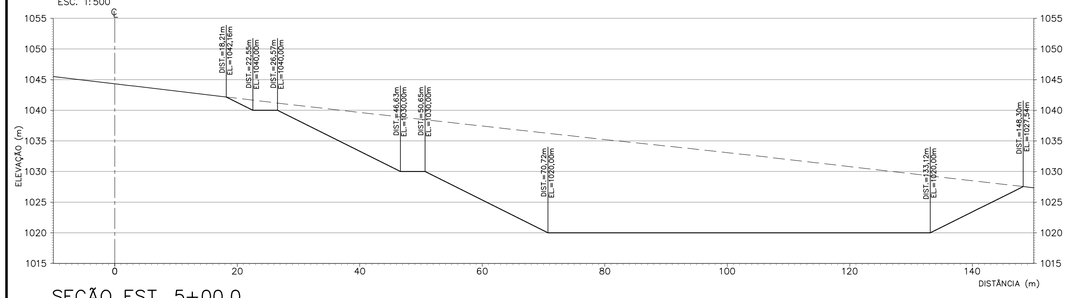
INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8



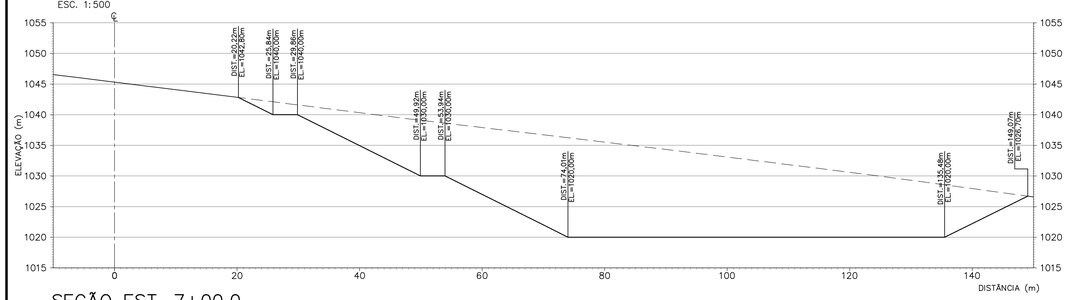
PLANTA
ESC. 1:1.000



SEÇÃO EST. 3+00,0
ESC. 1:500

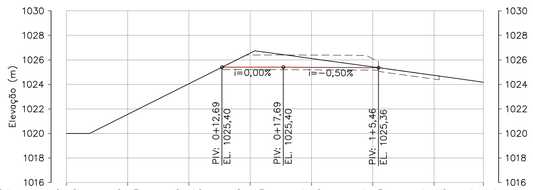


SEÇÃO EST. 5+00,0
ESC. 1:500



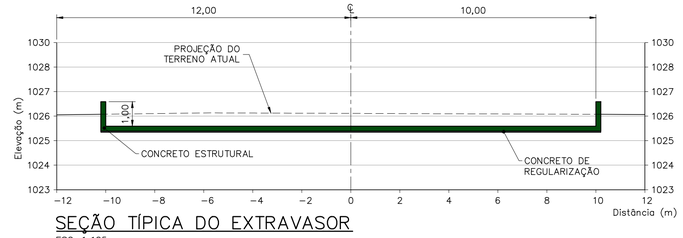
SEÇÃO EST. 7+00,0
ESC. 1:500

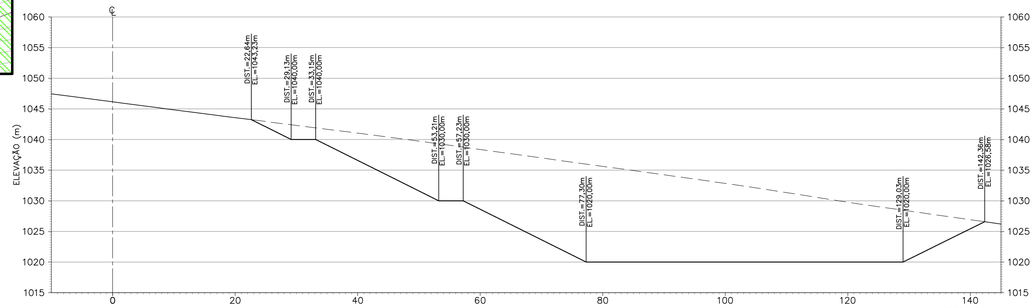
PERFIL LONGITUDINAL EXTRAVASOR
ESC. 1:1.000



ESTACA	0+0	0+5	0+10	0+15	1+0	1+5	1+10	1+14
ELEVAÇÃO TERRENO (m)		1021,55	1024,05	1026,55	1026,11	1025,42	1024,74	
ELEVAÇÃO GREIDE (m)				1025,40	1025,39	1025,36		

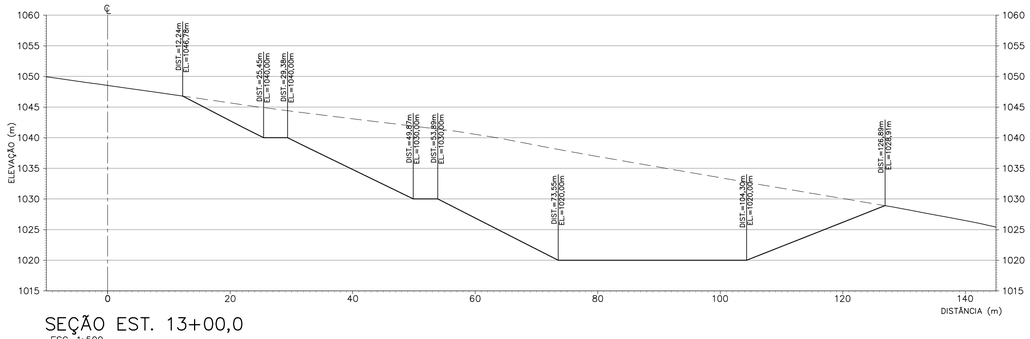
SEÇÃO TÍPICA DO EXTRAVASOR
ESC. 1:125





SEÇÃO EST. 9+00,0
ESC. 1:500

SEÇÃO EST. 11+00,0
ESC. 1:500



SEÇÃO EST. 13+00,0
ESC. 1:500

CACARTERÍSTICAS DO SUMP		
MATERIAL / SERVIÇO	VALOR	UNID.
ÁREA DE ABRANGÊNCIA	3,28	ha
VOLUME DE ESCAVAÇÃO	0,29	Mm^3
ALTURA ATURA ATÉ O NÍVEL D'ÁGUA	5,40	m
ALTURA ENTRE BANCOS	10	m
LARGURA DAS BERMAS	4	m
RELAÇÃO DOS TALUDES	1V/1,5H	–

LEGENDA:
- – CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- – ÁREA RL – RESERVA LEGAL AVERBADA
- – GREIDE DE ACESSOS E PLATOS
- – TALUDE DE CORTE

0 20 40 60 80 100m
ESCALA ORIGINAL 1:1.000

0 10 20 30 40 50m
ESCALA ORIGINAL 1:500

0 2,5 5 7,5 10 12,5m
ESCALA ORIGINAL 1:125

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

NOTAS
1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P–EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135–1–GT–RTE–0003

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	JF	JCV	30/07/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

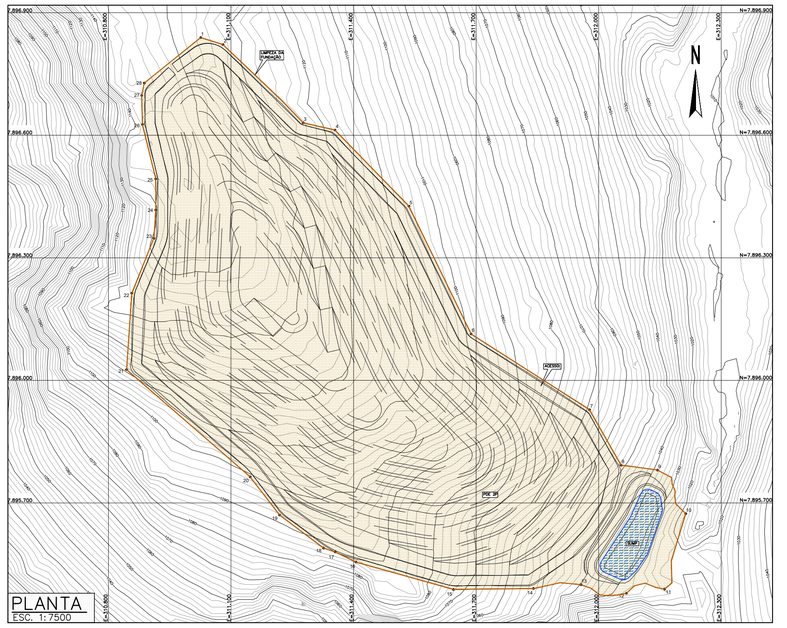
PROJETO: MINA DE PATROCÍNIO – PDE 2P
Nº DO PROJETO: WBH 122–17
Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS
PLANTA E SEÇÕES

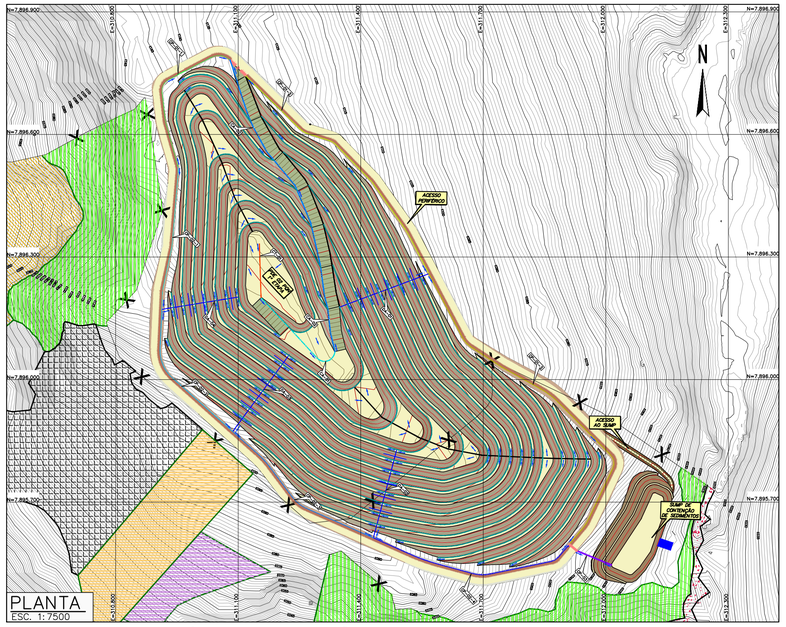
ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0036	–	0

PE–G–601 – Rev 6 (A1)

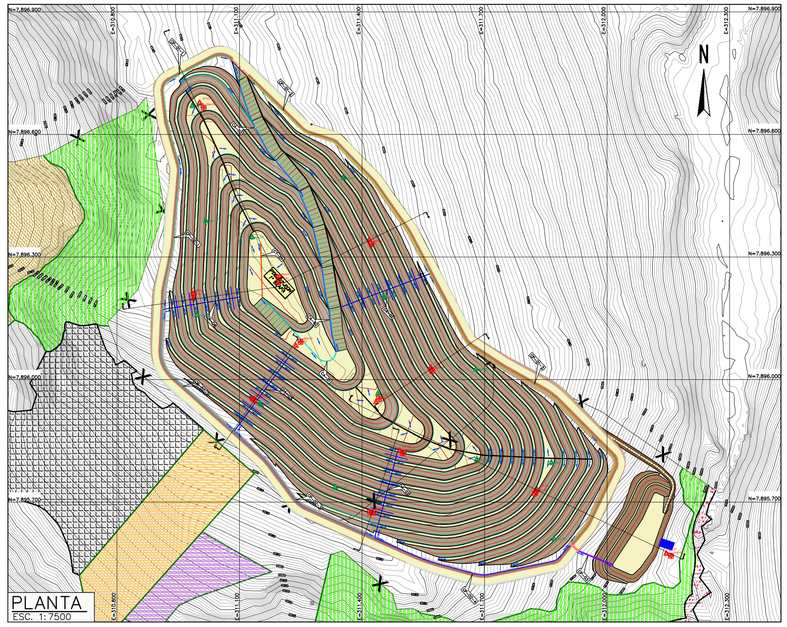
1 – REALIZAR SUPRESSÃO VEGETAL.



2 – PROCEDER COM A LIMPEZA SUPERFICIAL COM ESPESSURA DE 0,30 M PARA REALIZAR A REMOÇÃO DE MATERIAL INCONSOLIDADO.



3 – IMPLANTAR DRENAGEM PERIFÉRICA E SUMP DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS.
4 – IMPLANTAR AS ETAPAS DA PILHA PDE 2P E ACESSOS.
5 – IMPLANTAR AS DRENAGENS SUPERFICIAIS DA PILHA.



6 – IMPLANTAR A INSTRUMENTAÇÃO CONFORME O CRESCIMENTO DA PILHA.

0 150 300 450 600 750m
ESCALA ORIGINAL 1:7.500

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- WA12217135-1-GT-PQT-0001 – PLANILHA DE QUANTIDADES
- WA12217135-1-GT-ETC-0002 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CONSTRUTIVA
- WA12217135-1-GT-RTE-0003 – RELATÓRIO TÉCNICO
- WA12217135-1-GT-DES-0002 – BASE TOPOGRÁFICA
- WA12217135-1-GT-DES-0005 – SUPRESSÃO VEGETAL
- WA12217135-1-GT-DES-0006 – ARRANJO GERAL 3D
- WA12217135-1-GT-DES-0010 – LIMPEZA DA FUNDAÇÃO
- WA12217135-1-GT-DES-0012 – INSTRUÇÃO – PLANTA
- WA12217135-1-GT-DES-0014 – DRENAGEM SUPERFICIAL – ARRANJO GERAL

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	BM	APR	JF	JCV	20/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO
(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

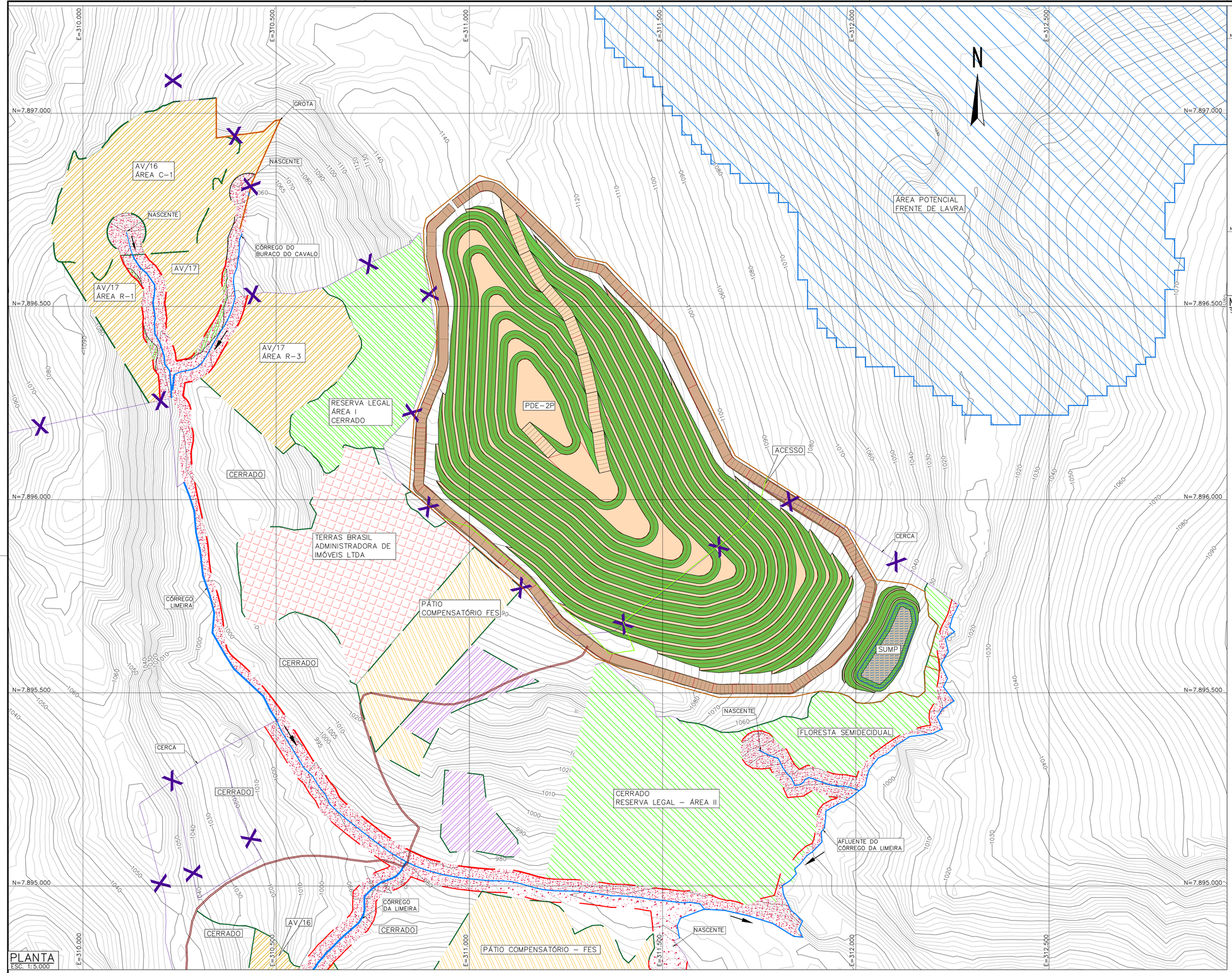
Mosaic Fertilizantes | Valm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

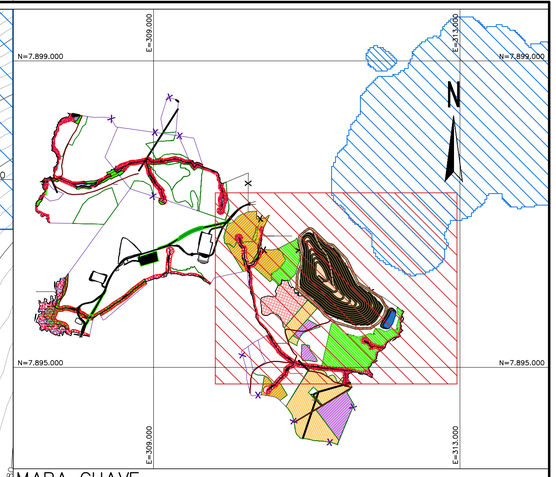
PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE-2P
Nº DO PROJETO: WBH122-17
Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA – PLANTA
PLANTA

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
1:7500	WA12217135-1-GT-DES-0037	–	A



PLANTA
ESC. 1:5.000



MAPA CHAVE
SEM ESCALA

LEGENDA:

- – CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- – PILHA DE ESTÉRIL
- – ACESSO
- – AV16 E 17 – SERVIDÃO AMBIENTAL
- – COMPENSAÇÃO AMBIENTAL
- – ÁREA RL – RESERVA LEGAL AVERBADA
- – AV18 – COMPENSAÇÃO AMBIENTAL – BL1 – TAPIRA
- – PLANTIO COMPENSATÓRIO FES
- – ÁREA POTENCIAL FRENTE DE LAVRA
- – INTERVENÇÃO EM APP
- – GROTA
- – CERCA
- – CURSOS D'ÁGUA
- – SUPRESSÃO VEGETAL
- – LIMPEZA

0 100 200 300 400 500m
ESCALA ORIGINAL 1:5.000

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- WA12217135-1-GT-RTE-0003 – RELATÓRIO TÉCNICO
- WA12217135-1-GT-DES-0002 – BASE TOPOGRÁFICA
- WA12217135-1-GT-DES-0005 – MAPA DE LIMPEZA E SUPRESSÃO VEGETAL
- WA12217135-1-GT-DES-0010 – LIMPEZA DA FUNDAÇÃO

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
2	B	PARA APROVAÇÃO	WALM	LS	AR	JF	JCV	19/08/21
1	B	INCLUSÃO DE ÁREA DE LIMPEZA E SUPRESSÃO VEGETAL	WALM	LS	AR	JF	JCV	12/08/21
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	LS	AR	JF	JCV	30/07/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Walm

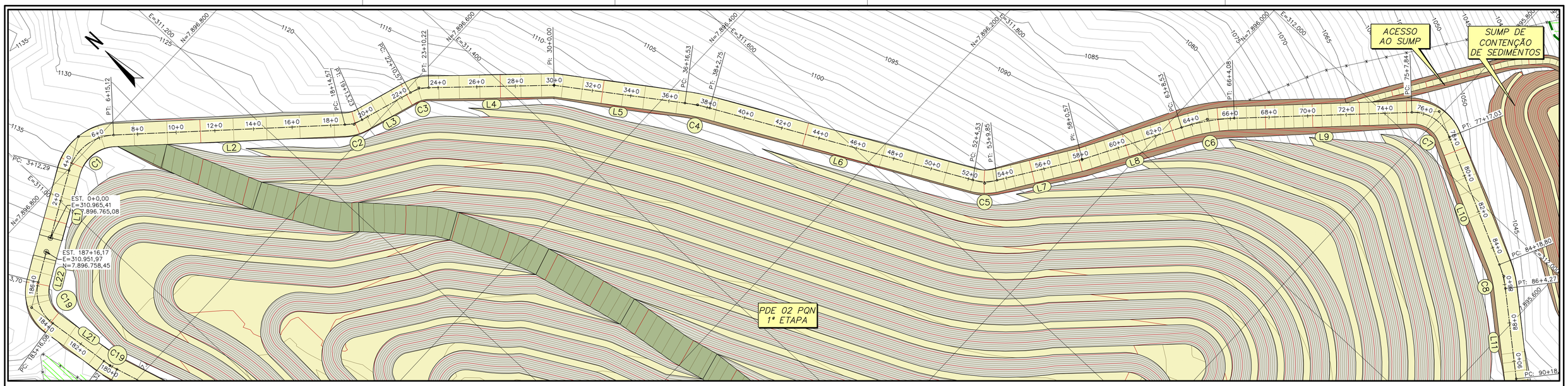
CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DO PATROCINIO – PDE-2P
Nº DO PROJETO: WBH122-17
Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
MAPA DE INTERFERÊNCIAS
PLANTA

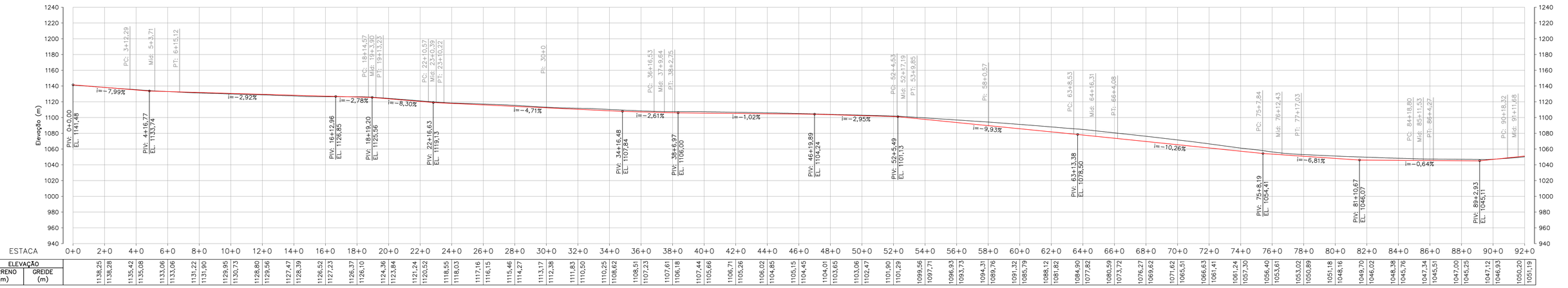
ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
1:5000	WA12217135-1-GT-DES-0039	–	2

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8



PLANTA PARTE 1

ESC. 1:2.000



ELEVAÇÃO	
TERRENO (m)	GREIDE (m)
1138,25	1138,28
1135,42	1135,08
1133,06	1133,06
1131,22	1131,90
1129,95	1130,73
1128,80	1129,56
1127,47	1128,39
1126,52	1127,23
1126,37	1126,10
1124,36	1123,84
1121,24	1120,52
1118,55	1118,03
1117,16	1116,15
1115,46	1114,27
1113,17	1112,38
1111,83	1110,50
1110,25	1108,62
1108,51	1107,23
1107,61	1106,18
1107,44	1105,66
1106,71	1105,26
1106,02	1104,85
1105,15	1104,45
1104,01	1103,65
1103,06	1102,47
1101,90	1101,29
1099,56	1097,71
1096,93	1093,73
1094,31	1089,76
1091,32	1085,79
1088,12	1081,82
1084,90	1077,82
1080,59	1073,72
1076,27	1069,62
1071,62	1065,51
1066,63	1061,41
1061,24	1057,30
1056,40	1053,61
1053,02	1050,89
1051,18	1048,16
1049,70	1046,02
1048,38	1045,76
1047,34	1045,51
1047,00	1045,25
1047,12	1046,93
1050,20	1051,19

PERFIL LONGITUDIANL PARTE 1

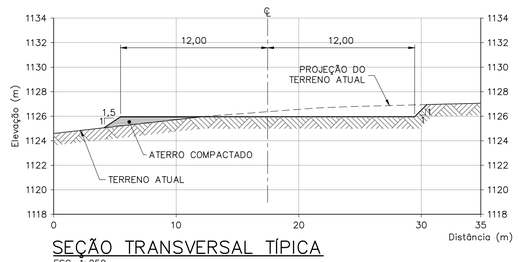
ESC. 1:2.500

QUADRO DE SEGMENTOS

LINHA	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COMPRIMENTO (m)	DIREÇÃO	COORDENADAS E/N INICIAL	COORDENADAS E/N FINAL
L1	0+0,00	3+12,29	72,29	N62° 26' 56,14"E	(310.965,41/7.896.765,08)	(311.029,51/7.896.798,52)
L2	6+15,12	18+14,57	239,45	S45° 32' 57,19"E	(311.087,65/7.896.789,88)	(311.258,58/7.896.622,19)
L3	19+13,23	22+10,57	57,34	S72° 16' 12,21"E	(311.274,41/7.896.612,65)	(311.329,03/7.896.595,18)
L4	23+10,22	30+0,00	129,78	S44° 06' 43,79"E	(311.345,57/7.896.584,93)	(311.435,90/7.896.491,75)
L5	30+0,00	36+16,53	136,52	S35° 13' 56,86"E	(311.435,90/7.896.491,75)	(311.514,66/7.896.380,23)
L6	38+2,75	52+4,53	281,78	S27° 43' 10,88"E	(311.528,34/7.896.357,88)	(311.659,41/7.896.108,44)
L7	53+9,85	58+0,57	90,72	S56° 43' 35,19"E	(311.676,24/7.896.089,89)	(311.752,09/7.896.040,12)
L8	58+0,57	63+8,53	107,96	S60° 48' 38,44"E	(311.752,09/7.896.040,12)	(311.846,34/7.895.987,47)
L9	66+4,08	75+7,84	183,76	S44° 53' 45,15"E	(311.890,48/7.895.954,03)	(312.020,18/7.895.823,86)
L10	77+17,03	84+18,80	141,77	S25° 33' 28,05"W	(312.027,93/7.895.778,37)	(311.966,77/7.895.650,47)
L11	86+4,27	90+18,32	94,05	S40° 09' 03,16"W	(311.952,99/7.895.629,13)	(311.892,34/7.895.557,24)

QUADRO DE CURVAS

CURVA	RAIO (m)	DESENV. (m)	TANG. (m)	ÂNGULO DELTA	EST. DE REFERÊNCIA	COORD. LESTE	COORD. NORTE
C1	50,00	62,83	36,33	72°00'07"	PC EST. 3+12,29 PT EST. 6+15,12	PC=311.029,51 PI=311.061,72 PT=311.087,65	PC=7.896.798,52 PI=7.896.815,32 PT=7.896.789,88
C2	40,00	18,65	9,50	26°43'15"	PC EST. 18+14,58 PT EST. 19+13,23	PC=311.258,58 PI=311.265,36 PT=311.274,41	PC=7.896.622,19 PI=7.896.615,54 PT=7.896.612,65
C3	40,00	19,66	10,03	28°09'28"	PC EST. 22+10,57 PT EST. 23+10,22	PC=311.329,03 PI=311.338,58 PT=311.345,57	PC=7.896.595,18 PI=7.896.592,13 PT=7.896.584,93
C4	200,00	26,22	13,13	7°30'46"	PC EST. 36+16,53 PT EST. 38+2,75	PC=311.514,66 PI=311.522,24 PT=311.528,34	PC=7.896.380,23 PI=7.896.369,51 PT=7.896.357,88
C5	50,00	25,31	12,93	29°00'24"	PC EST. 52+4,54 PT EST. 53+9,85	PC=311.659,41 PI=311.665,43 PT=311.676,24	PC=7.896.108,44 PI=7.896.096,99 PT=7.896.089,89
C6	200,00	55,55	27,96	15°54'53"	PC EST. 63+8,53 PT EST. 66+4,08	PC=311.846,34 PI=311.870,75 PT=311.890,48	PC=7.895.987,47 PI=7.895.973,84 PT=7.895.954,03
C7	40,00	49,19	28,24	70°27'13"	PC EST. 75+7,85 PT EST. 77+17,03	PC=312.020,18 PI=312.040,12 PT=312.027,93	PC=7.895.823,86 PI=7.895.803,85 PT=7.895.778,37
C8	100,00	25,47	12,80	14°35'35"	PC EST. 84+18,80 PT EST. 86+4,27	PC=311.966,77 PI=311.961,25 PT=311.952,99	PC=7.895.650,47 PI=7.895.638,92 PT=7.895.629,13
C9	40,00	26,71	13,88	38°15'55"	PC EST. 90+18,33 PT EST. 92+5,03	PC=311.892,34 PI=311.883,40 PT=311.869,80	PC=7.895.557,24 PI=7.895.546,64 PT=7.895.543,85



SEÇÃO TRANSVERSAL TÍPICA

ESC. 1:250

LEGENDA:

- CURVAS DE NÍVEL – BASE TOPOGRÁFICA
- GREIDE DE ACESSOS E PLATOS
- RAMPAS
- TALUDE DE ATERRO
- TALUDE DE CORTE
- CERCA

ESCALA ORIGINAL 1:2.500

ESCALA ORIGINAL 1:2.000

ESCALA ORIGINAL 1:250

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P-EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135-1-GT-RTE-0003
- PARA DESENHO DE ARRANJO GERAL DOS ACESSOS WA12217135-1-GT-DES-0009
- PARA DESENHO DO ACESSO PLANTA E PERFIL FL 2/2 WA12217135-1-GT-DES-0041
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 1/3 WA12217135-1-GT-DES-0042
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 2/3 WA12217135-1-GT-DES-0043
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 3/3 WA12217135-1-GT-DES-0044

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	SF	JCV	06/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Valm Engenharia

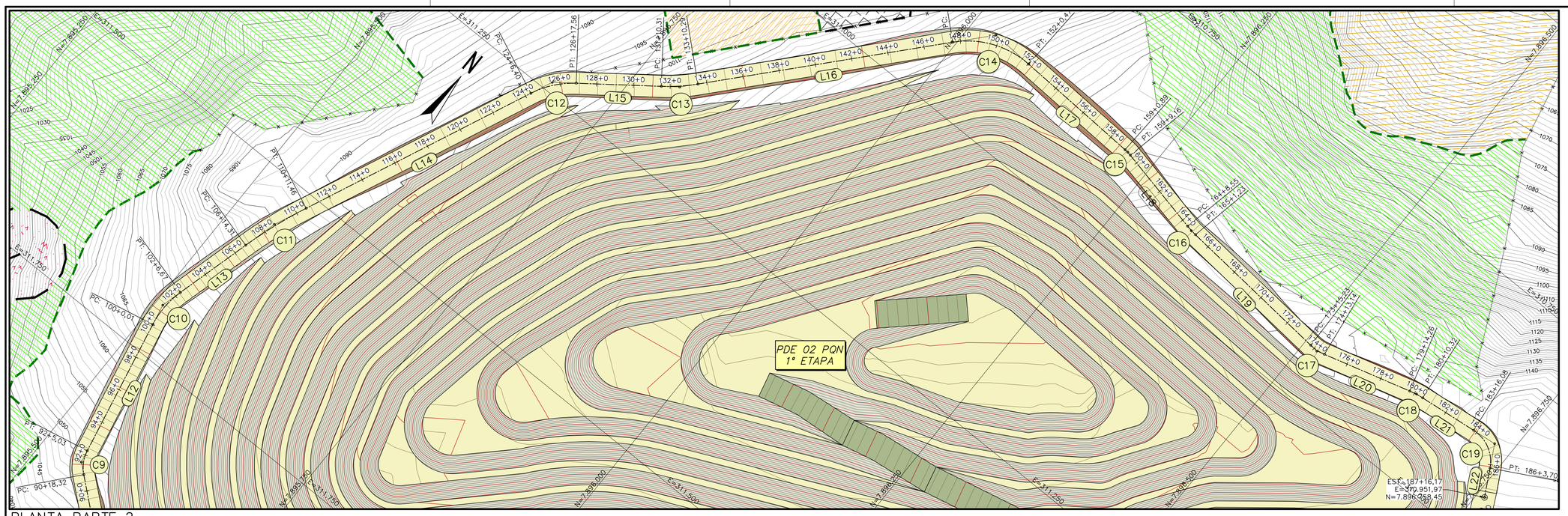
CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P | Nº DO PROJETO: WBH 122-17 | Nº DA SE: –

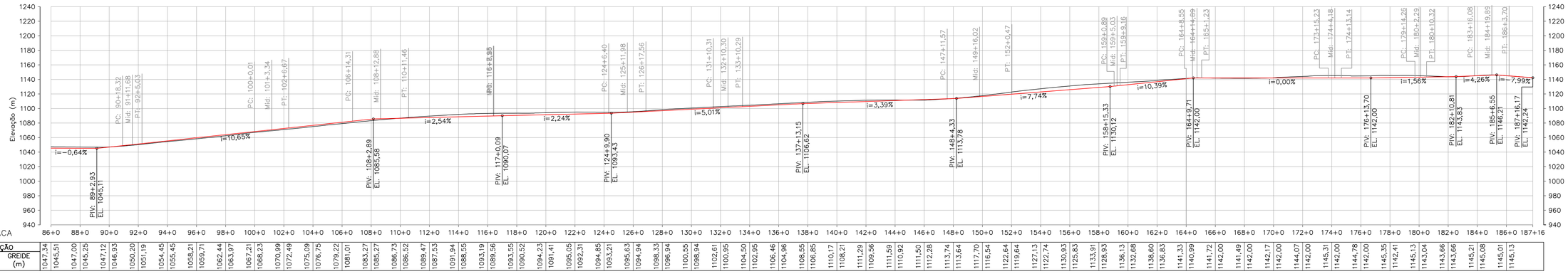
PROJETO DETALHADO
MINA DE PATROCIVIO – CMP
PDE 2P
ACESSO
PLANTA E PERFIL – FL 1/2

ESCALA: INDICADA | Nº CONTRATADA: WA12217135-1-GT-DES-0040 | Nº CONTRATANTE: – | REVISÃO: 0

PE-G-601 – Rev 6 (A1)



PLANTA PARTE 2
ESC. 1:2.500



ELEVAÇÃO	
TERRENO (m)	GREIDE (m)
1047,34	1045,51
1047,00	1045,25
1047,12	1046,93
1050,20	1051,19
1054,45	1055,45
1058,21	1059,71
1062,44	1063,97
1067,21	1068,23
1070,99	1072,49
1075,09	1076,75
1079,22	1081,01
1083,27	1085,27
1086,73	1086,52
1089,47	1087,53
1091,94	1088,55
1093,19	1089,56
1093,55	1090,52
1094,23	1091,41
1095,05	1092,31
1094,85	1093,21
1095,63	1094,94
1098,33	1096,94
1100,55	1098,94
1102,61	1100,95
1104,50	1102,95
1106,46	1104,96
1108,55	1106,85
1110,17	1108,21
1111,29	1109,56
1111,59	1110,92
1111,50	1112,28
1113,74	1113,64
1117,70	1116,54
1122,64	1119,64
1127,13	1122,74
1130,93	1125,83
1133,91	1128,93
1136,13	1132,68
1138,60	1136,83
1141,33	1140,99
1141,72	1142,00
1141,49	1142,00
1142,17	1142,00
1144,07	1142,00
1145,31	1142,00
1144,78	1142,00
1145,35	1142,41
1145,13	1143,04
1143,66	1143,66
1145,21	1145,08
1145,01	1145,13

PERFIL LONGITUDIANL PARTE 2
ESC. 1:3.000

QUADRO DE SEGMENTOS

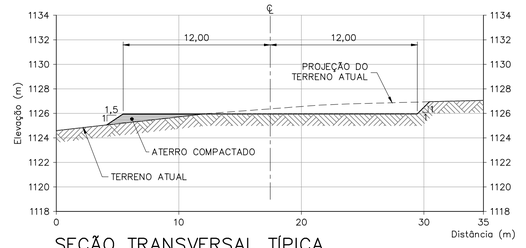
LINHA	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COMPRIMENTO (m)	DIREÇÃO	COORDENADAS E/N INICIAL	COORDENADAS E/N FINAL
L12	92+5,03	100+0,01	154,97	S78° 24' 58,01"W	(311.869,80/7.895.543,85)	(311.717,99/7.895.512,73)
L13	102+6,67	106+14,31	87,64	N74° 50' 59,04"W	(311.671,77/7.895.514,17)	(311.587,18/7.895.537,08)
L14	110+11,46	124+6,40	274,94	N66° 06' 38,67"W	(311.514,56/7.895.562,89)	(311.263,17/7.895.674,24)
L15	126+17,56	131+10,31	92,75	N36° 52' 23,54"W	(311.223,55/7.895.705,72)	(311.167,89/7.895.779,92)
L16	133+10,29	147+11,57	281,28	N48° 19' 28,81"W	(311.140,88/7.895.809,29)	(310.930,78/7.895.996,32)
L17	152+0,47	159+0,89	140,42	N2° 36' 46,47"E	(310.897,38/7.896.075,57)	(310.903,78/7.896.215,84)
L18	159+9,16	164+8,55	99,39	N12° 05' 28,42"E	(310.904,84/7.896.224,04)	(310.925,65/7.896.321,22)
L19	165+1,23	173+15,23	174,00	N4° 49' 39,10"E	(310.927,52/7.896.333,75)	(310.942,16/7.896.507,13)
L20	174+13,14	179+14,26	101,13	N15° 41' 40,30"W	(310.940,47/7.896.524,87)	(310.913,12/7.896.622,22)
L21	180+10,32	183+16,08	65,77	N6° 29' 46,98"W	(310.910,03/7.896.637,96)	(310.902,59/7.896.703,31)
L22	186+3,70	187+16,17	32,48	N61° 42' 02,17"E	(310.923,37/7.896.743,05)	(310.951,97/7.896.758,45)

QUADRO DE CURVAS

CURVA	RAIO (m)	DESENV. (m)	TANG. (m)	ÂNGULO DELTA	EST. DE REFERÊNCIA	COORD. LESTE	COORD. NORTE
C9	40,00	26,71	13,88	38°15'55"	PC EST. 90+18,33 PT EST. 92+5,03	PC=311.892,34 PI=311.883,40 PT=311.869,80	PC=7.895.557,24 PI=7.895.546,64 PT=7.895.543,85
C10	100,00	46,66	23,76	26°44'03"	PC EST. 100+0,01 PT EST. 102+6,67	PC=311.717,99 PI=311.694,71 PT=311.671,77	PC=7.895.512,73 PI=7.895.507,96 PT=7.895.514,17
C11	500,00	77,15	38,65	8°50'27"	PC EST. 106+14,31 PT EST. 110+11,46	PC=311.587,18 PI=311.549,87 PT=311.514,56	PC=7.895.537,08 PI=7.895.547,18 PT=7.895.562,89
C12	100,00	51,16	26,15	29°18'46"	PC EST. 124+6,41 PT EST. 126+17,56	PC=311.263,17 PI=311.239,24 PT=311.223,55	PC=7.895.674,24 PI=7.895.684,80 PT=7.895.705,72
C13	200,00	39,97	20,05	11°27'05"	PC EST. 131+10,32 PT EST. 133+10,29	PC=311.167,89 PI=311.155,86 PT=311.140,88	PC=7.895.779,92 PI=7.895.795,96 PT=7.895.809,29
C14	100,00	88,90	47,63	50°56'15"	PC EST. 147+11,58 PT EST. 152+0,47	PC=310.930,78 PI=310.895,21 PT=310.897,38	PC=7.895.996,32 PI=7.896.027,99 PT=7.896.075,57

QUADRO DE CURVAS

CURVA	RAIO (m)	DESENV. (m)	TANG. (m)	ÂNGULO DELTA	EST. DE REFERÊNCIA	COORD. LESTE	COORD. NORTE
C15	50,00	8,27	4,15	9°28'42"	PC EST. 159+0,90 PT EST. 159+9,16	PC=310.903,78 PI=310.903,97 PT=310.904,84	PC=7.896.215,84 PI=7.896.219,98 PT=7.896.224,04
C16	100,00	12,68	6,35	7°15'49"	PC EST. 164+8,55 PT EST. 165+1,23	PC=310.925,65 PI=310.926,98 PT=310.927,52	PC=7.896.321,22 PI=7.896.327,42 PT=7.896.333,75
C17	50,00	17,91	9,05	20°31'19"	PC EST. 173+15,23 PT EST. 174+13,14	PC=310.942,16 PI=310.942,92 PT=310.940,47	PC=7.896.507,13 PI=7.896.516,15 PT=7.896.524,87
C18	100,00	16,05	8,04	9°11'53"	PC EST. 179+14,27 PT EST. 180+10,32	PC=310.913,12 PI=310.910,94 PT=310.910,03	PC=7.896.622,22 PI=7.896.629,97 PT=7.896.637,96
C19	40,00	47,61	27,08	68°11'49"	PC EST. 183+16,09 PT EST. 186+3,70	PC=310.902,59 PI=310.899,53 PT=310.923,37	PC=7.896.703,31 PI=7.896.730,21 PT=7.896.743,05



SEÇÃO TRANSVERSAL TÍPICA
ESC. 1:250

0 60 120 180 240 300m
ESCALA ORIGINAL 1:3.000

0 50 100 150 200 250m
ESCALA ORIGINAL 1:2.500

0 5 10 15 20 25m
ESCALA ORIGINAL 1:250

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P-EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135-1-GT-RTE-0003
- PARA DESENHO DE ARRANJO GERAL DOS ACESSOS WA12217135-1-GT-DES-0009
- PARA DESENHO DO ACESSO PLANTA E PERFIL FL 1/2 WA12217135-1-GT-DES-0040
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 1/3 WA12217135-1-GT-DES-0042
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 2/3 WA12217135-1-GT-DES-0043
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 3/3 WA12217135-1-GT-DES-0044

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	JF	JCV	06/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Valm Engenharia

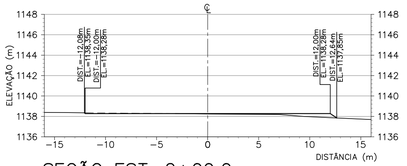
CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P | Nº DO PROJETO: WBH 122-17 | Nº DA SE: –

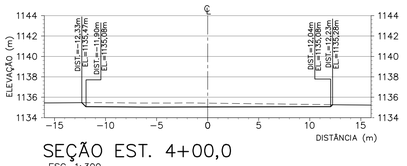
PROJETO DETALHADO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
ACESSO
PLANTA E PERFIL – FL 2/2

ESCALA: INDICADA | Nº CONTRATADA: WA12217135-1-GT-DES-0041 | Nº CONTRATANTE: – | REVISÃO: 0

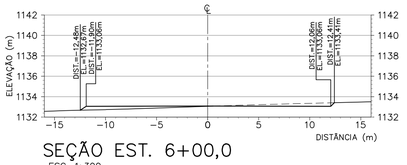
INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8



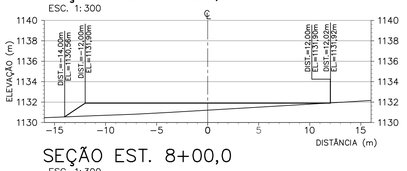
SEÇÃO EST. 2+00,0
ESC. 1: 300



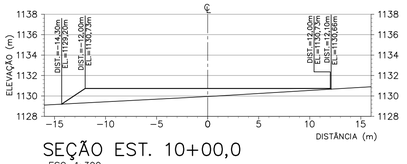
SEÇÃO EST. 4+00,0
ESC. 1: 300



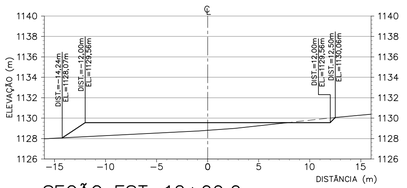
SEÇÃO EST. 6+00,0
ESC. 1: 300



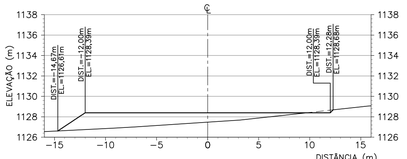
SEÇÃO EST. 8+00,0
ESC. 1: 300



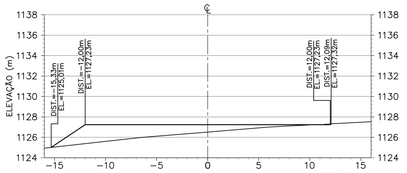
SEÇÃO EST. 10+00,0
ESC. 1: 300



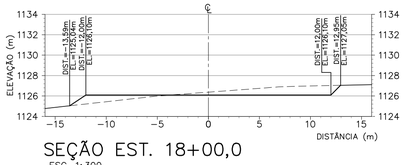
SEÇÃO EST. 12+00,0
ESC. 1: 300



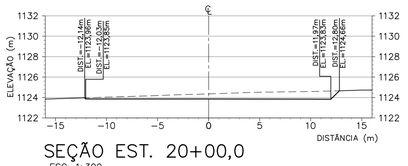
SEÇÃO EST. 14+00,0
ESC. 1: 300



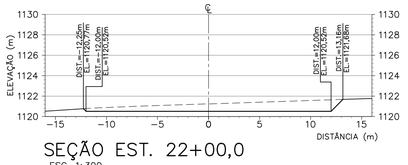
SEÇÃO EST. 16+00,0
ESC. 1: 300



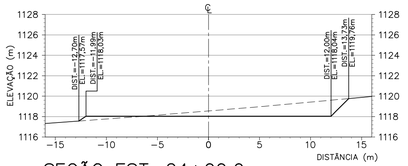
SEÇÃO EST. 18+00,0
ESC. 1: 300



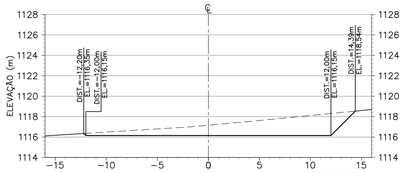
SEÇÃO EST. 20+00,0
ESC. 1: 300



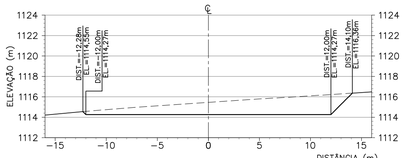
SEÇÃO EST. 22+00,0
ESC. 1: 300



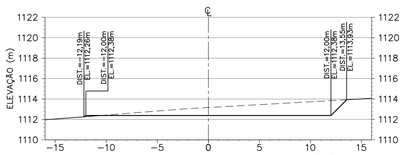
SEÇÃO EST. 24+00,0
ESC. 1: 300



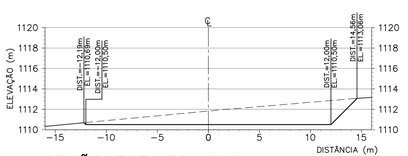
SEÇÃO EST. 26+00,0
ESC. 1: 300



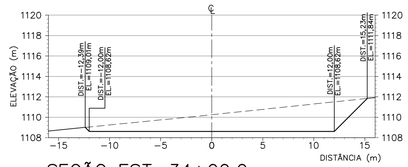
SEÇÃO EST. 28+00,0
ESC. 1: 300



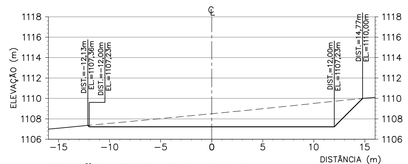
SEÇÃO EST. 30+00,0
ESC. 1: 300



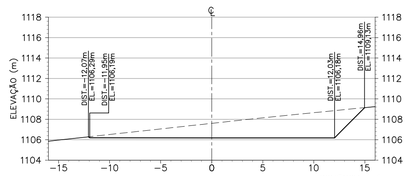
SEÇÃO EST. 32+00,0
ESC. 1: 300



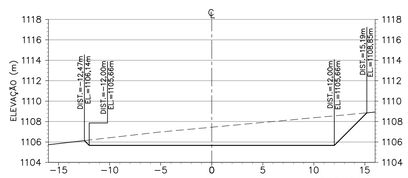
SEÇÃO EST. 34+00,0
ESC. 1: 300



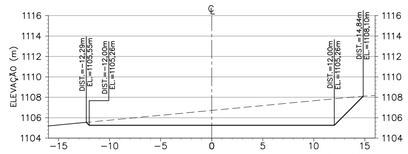
SEÇÃO EST. 36+00,0
ESC. 1: 300



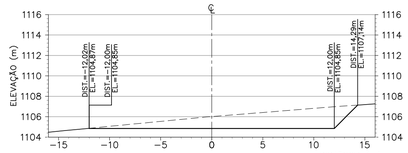
SEÇÃO EST. 38+00,0
ESC. 1: 300



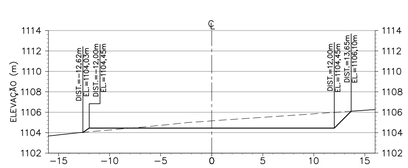
SEÇÃO EST. 40+00,0
ESC. 1: 300



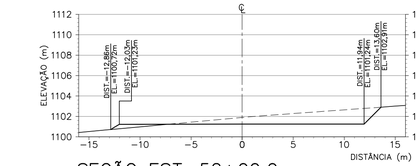
SEÇÃO EST. 42+00,0
ESC. 1: 300



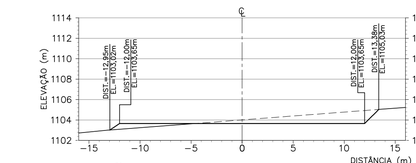
SEÇÃO EST. 44+00,0
ESC. 1: 300



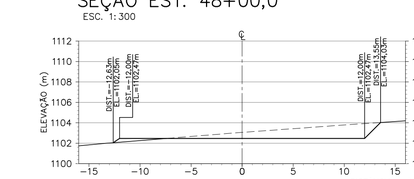
SEÇÃO EST. 46+00,0
ESC. 1: 300



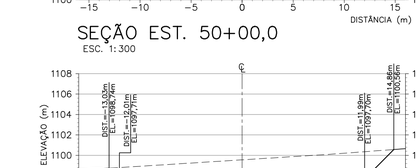
SEÇÃO EST. 52+00,0
ESC. 1: 300



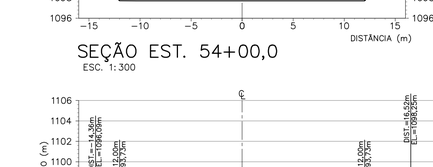
SEÇÃO EST. 48+00,0
ESC. 1: 300



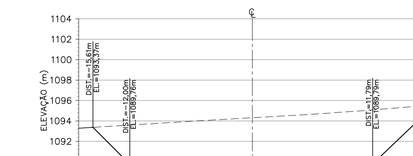
SEÇÃO EST. 50+00,0
ESC. 1: 300



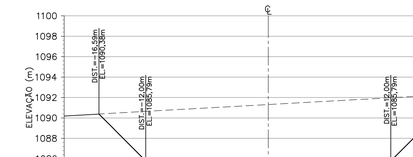
SEÇÃO EST. 54+00,0
ESC. 1: 300



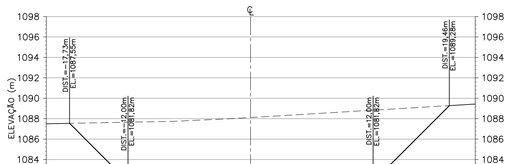
SEÇÃO EST. 56+00,0
ESC. 1: 300



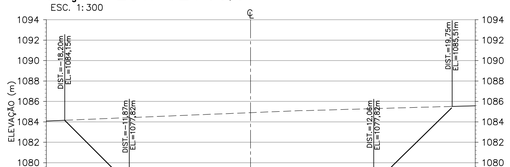
SEÇÃO EST. 58+00,0
ESC. 1: 300



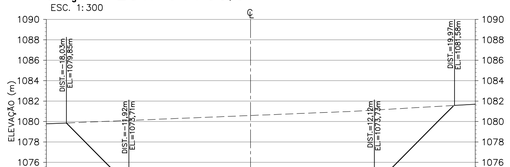
SEÇÃO EST. 60+00,0
ESC. 1: 300



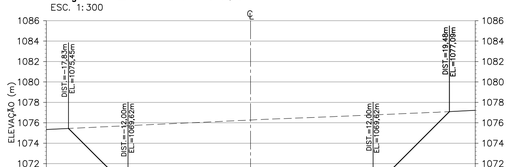
SEÇÃO EST. 62+00,0
ESC. 1: 300



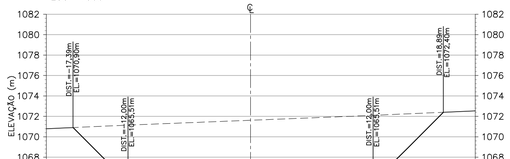
SEÇÃO EST. 64+00,0
ESC. 1: 300



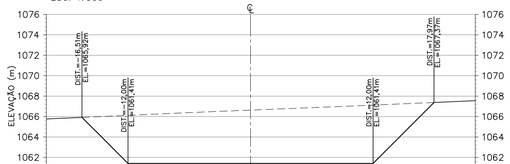
SEÇÃO EST. 66+00,0
ESC. 1: 300



SEÇÃO EST. 68+00,0
ESC. 1: 300



SEÇÃO EST. 70+00,0
ESC. 1: 300



SEÇÃO EST. 72+00,0
ESC. 1: 300

0 6 12 18 24 30m

ESCALA ORIGINAL 1: 300

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P-EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135-1-GT-RTE-0003
- PARA DESENHO DE ARRANJO GERAL DOS ACESSOS WA12217135-1-GT-DES-0009
- PARA DESENHO DO ACESSO PLANTA E PERFIL FL 1/2 WA12217135-1-GT-DES-0040
- – PARA DESENHO DO ACESSO PLANTA E PERFIL FL 2/2 WA12217135-1-GT-DES-0041
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 2/3 WA12217135-1-GT-DES-0043
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 3/3 WA12217135-1-GT-DES-0044

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	JF	JCV	06/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

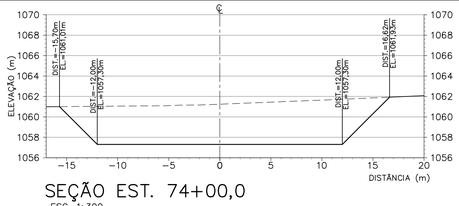
Mosaic Fertilizantes | Valm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P | Nº DO PROJETO: WBH 122-17 | Nº DA SE: –

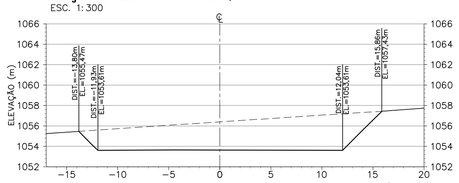
PROJETO DETALHADO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
ACESSO
SEÇÕES – FL 1/3

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135-1-GT-DES-0042	–	0



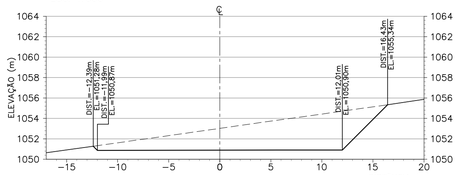
SEÇÃO EST. 74+00,0

ESC. 1:300



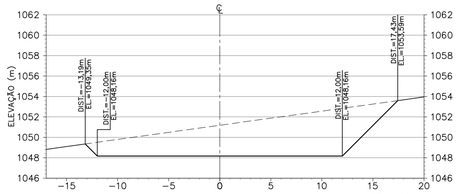
SEÇÃO EST. 76+00,0

ESC. 1:300



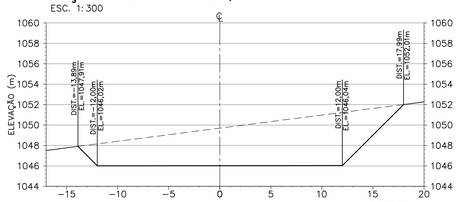
SEÇÃO EST. 78+00,0

ESC. 1:300



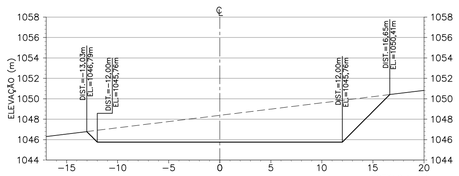
SEÇÃO EST. 80+00,0

ESC. 1:300



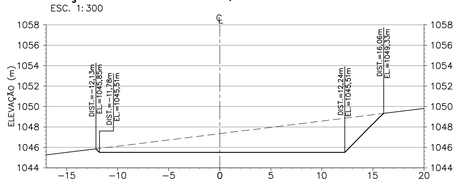
SEÇÃO EST. 82+00,0

ESC. 1:300



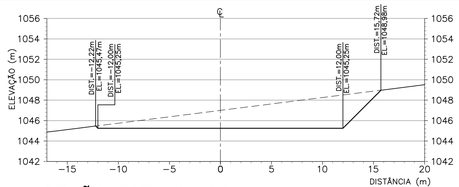
SEÇÃO EST. 84+00,0

ESC. 1:300



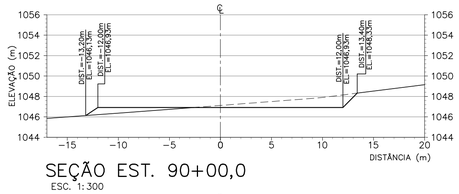
SEÇÃO EST. 86+00,0

ESC. 1:300



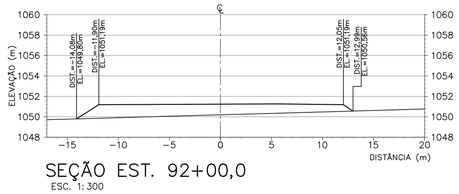
SEÇÃO EST. 88+00,0

ESC. 1:300



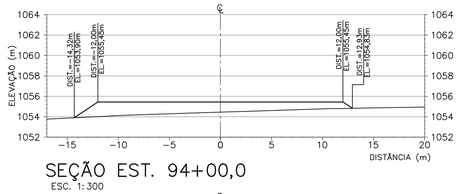
SEÇÃO EST. 90+00,0

ESC. 1:300



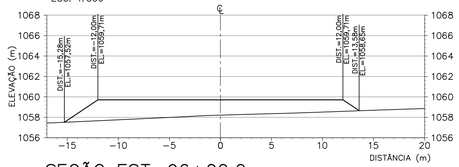
SEÇÃO EST. 92+00,0

ESC. 1:300



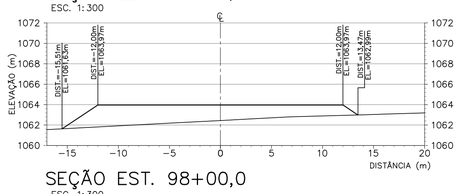
SEÇÃO EST. 94+00,0

ESC. 1:300



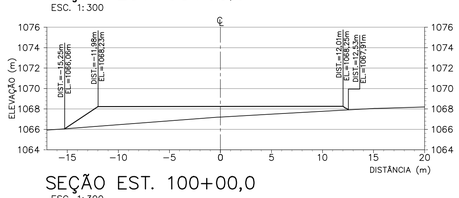
SEÇÃO EST. 96+00,0

ESC. 1:300



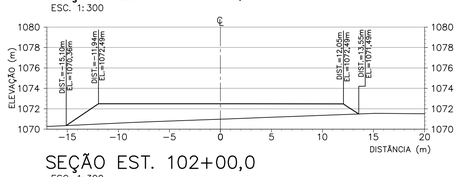
SEÇÃO EST. 98+00,0

ESC. 1:300



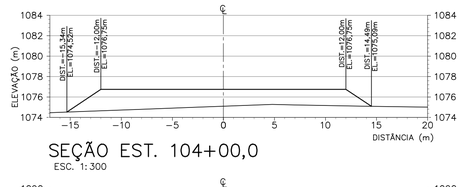
SEÇÃO EST. 100+00,0

ESC. 1:300



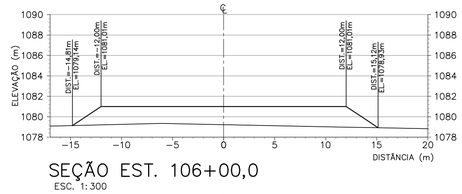
SEÇÃO EST. 102+00,0

ESC. 1:300



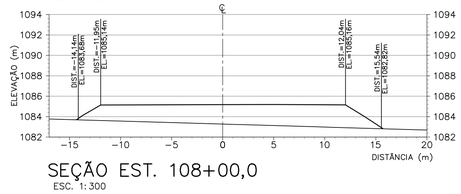
SEÇÃO EST. 104+00,0

ESC. 1:300



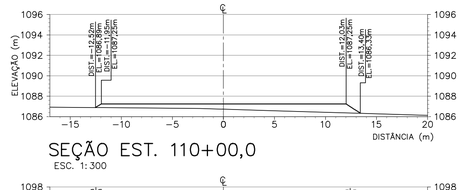
SEÇÃO EST. 106+00,0

ESC. 1:300



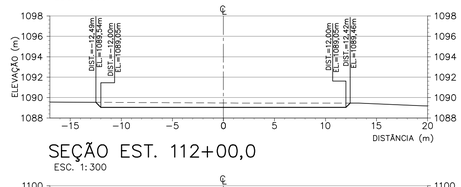
SEÇÃO EST. 108+00,0

ESC. 1:300



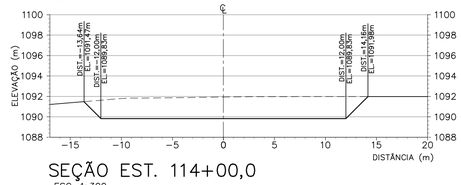
SEÇÃO EST. 110+00,0

ESC. 1:300



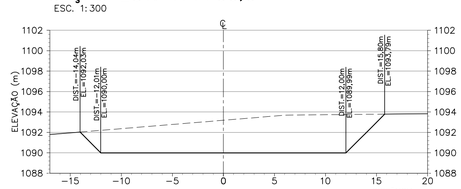
SEÇÃO EST. 112+00,0

ESC. 1:300



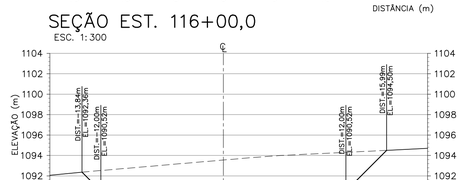
SEÇÃO EST. 114+00,0

ESC. 1:300



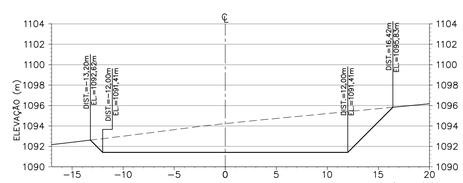
SEÇÃO EST. 116+00,0

ESC. 1:300



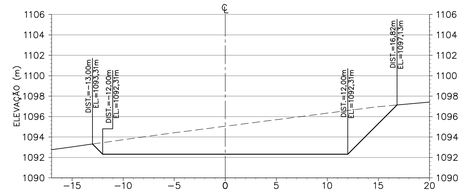
SEÇÃO EST. 118+00,0

ESC. 1:300



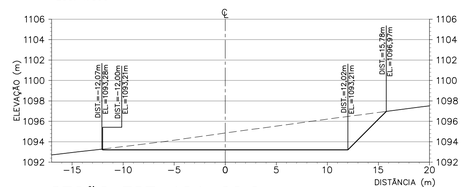
SEÇÃO EST. 120+00,0

ESC. 1:300



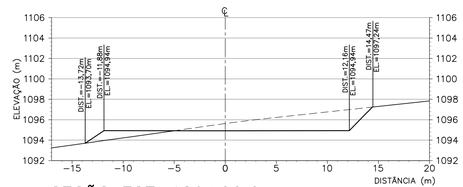
SEÇÃO EST. 122+00,0

ESC. 1:300



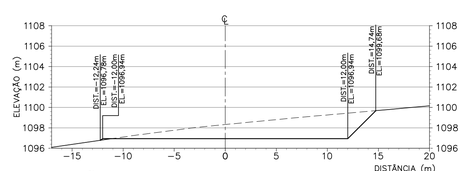
SEÇÃO EST. 124+00,0

ESC. 1:300



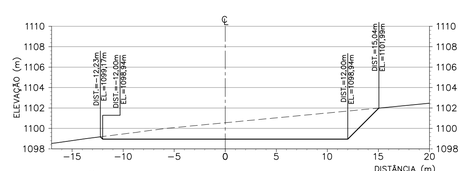
SEÇÃO EST. 126+00,0

ESC. 1:300



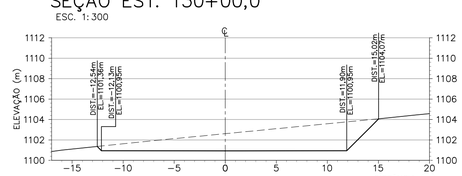
SEÇÃO EST. 128+00,0

ESC. 1:300



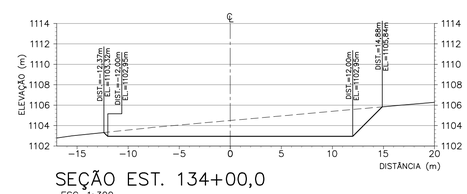
SEÇÃO EST. 130+00,0

ESC. 1:300



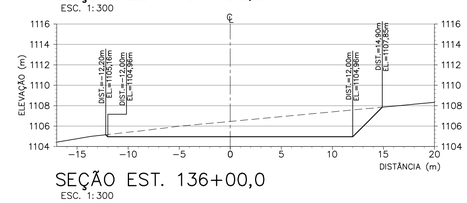
SEÇÃO EST. 132+00,0

ESC. 1:300



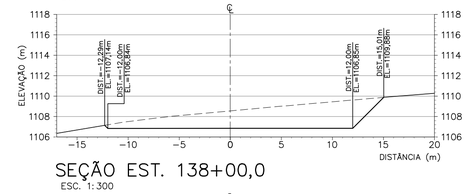
SEÇÃO EST. 134+00,0

ESC. 1:300



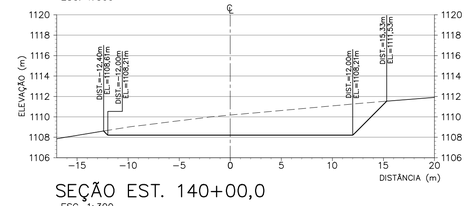
SEÇÃO EST. 136+00,0

ESC. 1:300



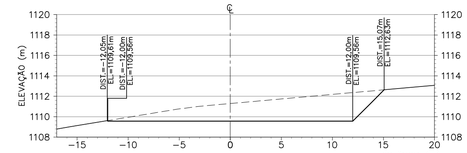
SEÇÃO EST. 138+00,0

ESC. 1:300



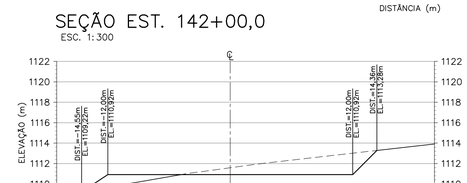
SEÇÃO EST. 140+00,0

ESC. 1:300



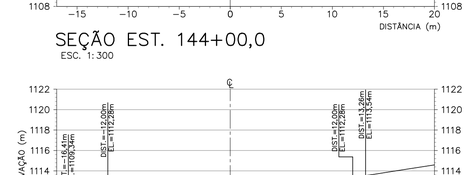
SEÇÃO EST. 142+00,0

ESC. 1:300



SEÇÃO EST. 144+00,0

ESC. 1:300



SEÇÃO EST. 146+00,0

ESC. 1:300

0 6 12 18 24 30m

ESCALA ORIGINAL 1:300

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P–EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135–1–GT–RTE–0003
- PARA DESENHO DE ARRANJO GERAL DOS ACESSOS WA12217135–1–GT–DES–0009
- PARA DESENHO DO ACESSO PLANTA E PERFIL FL 1/2 WA12217135–1–GT–DES–0040
- – PARA DESENHO DO ACESSO PLANTA E PERFIL FL 2/2 WA12217135–1–GT–DES–0041
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 1/3 WA12217135–1–GT–DES–0042
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 3/3 WA12217135–1–GT–DES–0044

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	JF	JCV	06/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes

Valm Logística

CLASSIFICAÇÃO: –

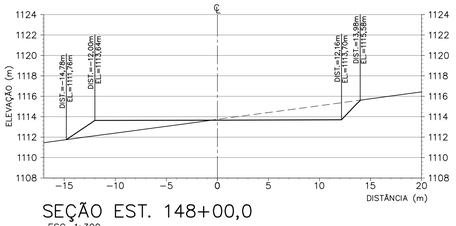
PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P

Nº DO PROJETO: WBH 122–17

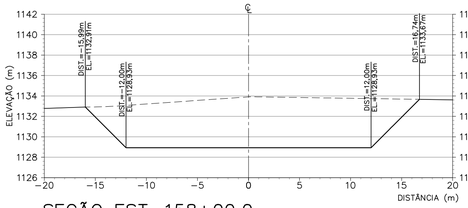
Nº DA SE: –

PROJETO DETALHADO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
ACESSO
SEÇÕES – FL 2/3

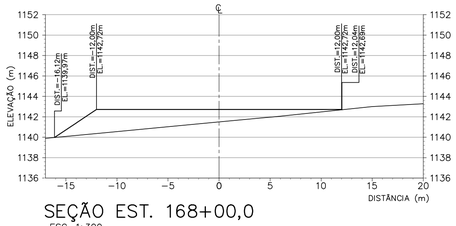
ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0043	–	0



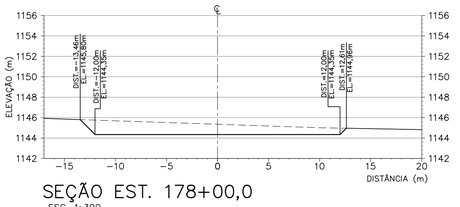
SEÇÃO EST. 148+00,0
ESC. 1:300



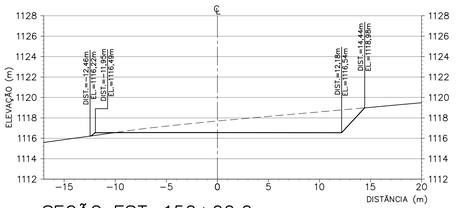
SEÇÃO EST. 158+00,0
ESC. 1:300



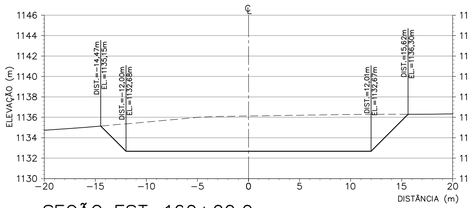
SEÇÃO EST. 168+00,0
ESC. 1:300



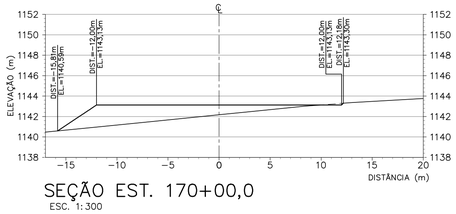
SEÇÃO EST. 178+00,0
ESC. 1:300



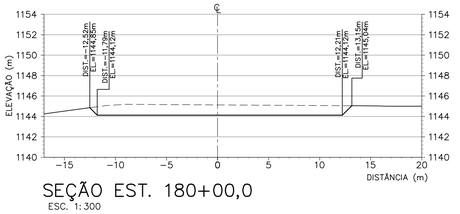
SEÇÃO EST. 150+00,0
ESC. 1:300



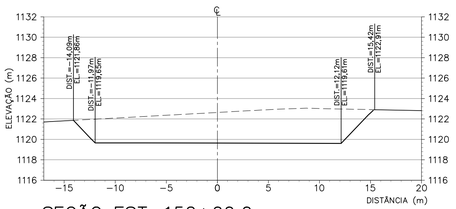
SEÇÃO EST. 160+00,0
ESC. 1:300



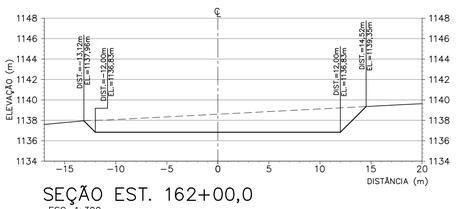
SEÇÃO EST. 170+00,0
ESC. 1:300



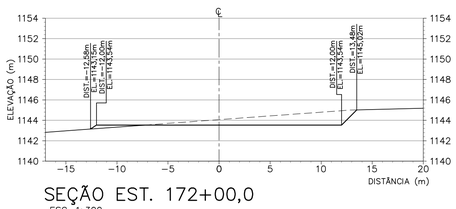
SEÇÃO EST. 180+00,0
ESC. 1:300



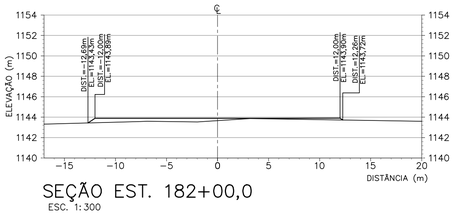
SEÇÃO EST. 152+00,0
ESC. 1:300



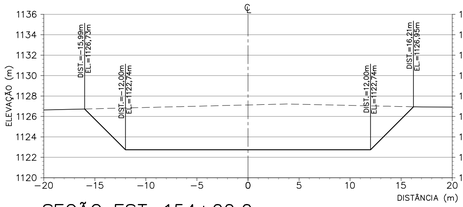
SEÇÃO EST. 162+00,0
ESC. 1:300



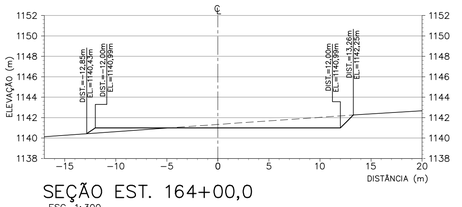
SEÇÃO EST. 172+00,0
ESC. 1:300



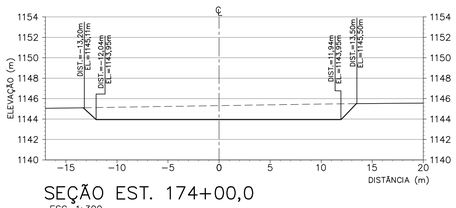
SEÇÃO EST. 182+00,0
ESC. 1:300



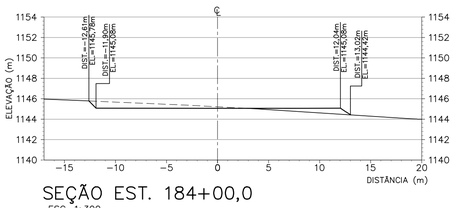
SEÇÃO EST. 154+00,0
ESC. 1:300



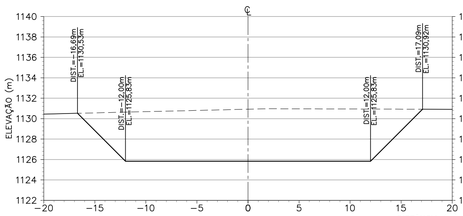
SEÇÃO EST. 164+00,0
ESC. 1:300



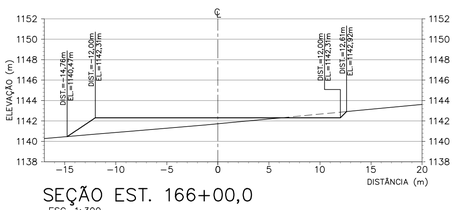
SEÇÃO EST. 174+00,0
ESC. 1:300



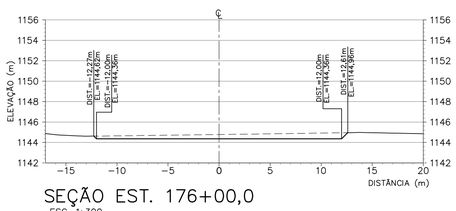
SEÇÃO EST. 184+00,0
ESC. 1:300



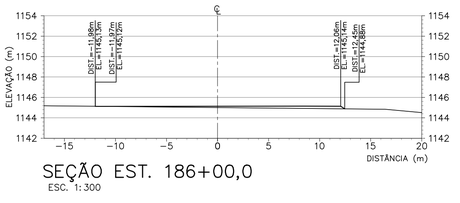
SEÇÃO EST. 156+00,0
ESC. 1:300



SEÇÃO EST. 166+00,0
ESC. 1:300



SEÇÃO EST. 176+00,0
ESC. 1:300



SEÇÃO EST. 186+00,0
ESC. 1:300

0 6 12 18 24 30m

ESCALA ORIGINAL 1:300

NOTAS

1 – TODAS AS MEDIDAS E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METROS;
2 – A BASE TOPOGRÁFICA FORNECIDA PELO CLIENTE, ESTÁ NO DATUM UTM SAD 69 ZONE 23S;

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIARECEBIDO DO CLIENTE"PRIMITIVA_PDE_2P.DWG" E "PDE_2P–EXECUTIVO.dwg".
- PARA RELATÓRIO TÉCNICO WA12217135–1–GT–RTE–0003
- PARA DESENHO DE ARRANJO GERAL DOS ACESSOS WA12217135–1–GT–DES–0009
- PARA DESENHO DO ACESSO PLANTA E PERFIL FL 1/2 WA12217135–1–GT–DES–0040
- – PARA DESENHO DO ACESSO PLANTA E PERFIL FL 2/2 WA12217135–1–GT–DES–0041
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 1/3 WA12217135–1–GT–DES–0042
- PARA DESENHO DE SEÇÕES DOS ACESSOS FL 2/3 WA12217135–1–GT–DES–0043

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	EMISSÃO INICIAL	WALM	NBB	APR	JF	JCV	06/08/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes | Valm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
MINA DE PATROCINIO – PDE 2P	WBH 122–17	–

PROJETO DETALHADO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
ACESSO
SEÇÕES – FL 3/3

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0044	–	0

PE–G–601 – Rev 6 (A1)

NOTAS

1 – MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM UTM SAD 69 ZONA 23S.
3 – CONCRETO ESTRUTURAL fck = 30MPa.
CONCRETO MAGRO fck = 10MPa.
4 – QUANTITATIVOS:
VOLUME DE CONCRETO ESTRUTURAL = 2.000m3
VOLUME DE CONCRETO MAGRO = 160m3
ÁREA DE FORMA = 7.380m2
JUNTA JEENE (2X4)cm = 391m
ISOPOR (ESPESSURA 2cm) = 88m2
5 – PARA CORTE A–A VER DESENHOS Nº WA12217135–1–GT–DES–0046 A 0048.
6 – PARA CORTES B–B A E–E, VER DESENHO Nº WA12217135–1–GT–DES–0048.
7 – PARA ARMAÇÃO, VER DESENHO Nº WA12217135–1–GT–DES–0049.
8 – APLICAR JUNTA JEENE TIPO JJ2030VV, ATENDENDO CRITÉRIOS DE INSTALAÇÃO DO FABRICANTE.

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

WA12217135–1–GT–DES–0014 – DRENAGEM SUPERFICAL – ARRANJO
WA12217135–1–GT–DES–0015 – DRENAGEM SUPERFICAL – CP–01
WA12217135–1–ES–MEC–0001 – MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	LTIDO/GL	HAR	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

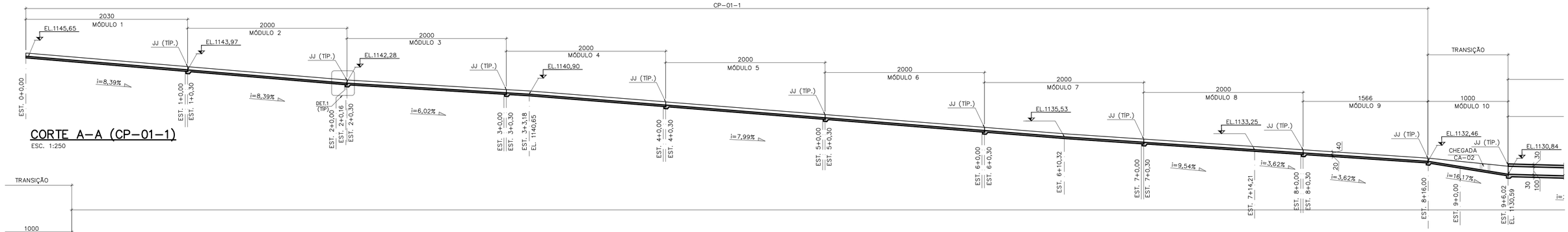
Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

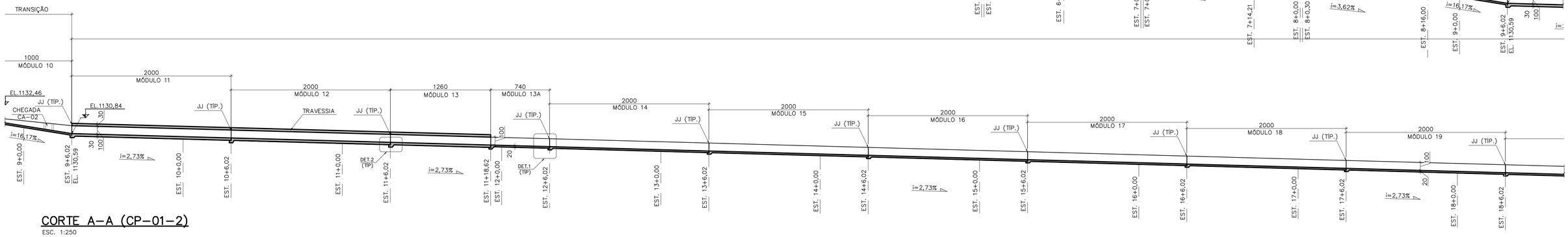
PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
MINA DE PATROCINIO – PDE 2P	WBH 122–17	–

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
FORMA – CP–01 – PLANTA, CORTES E DETALHES – FL.01/04

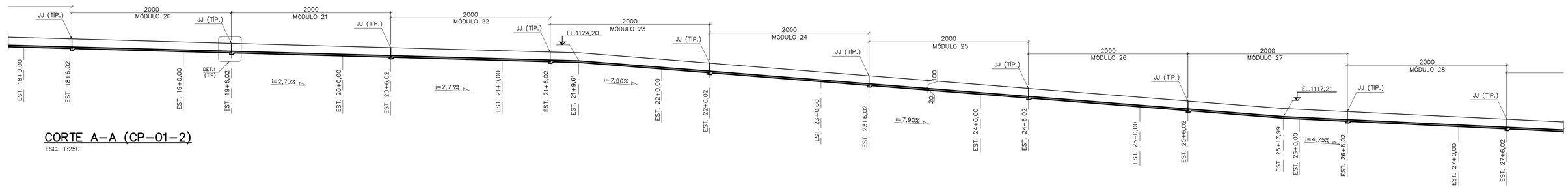
ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0045	–	A



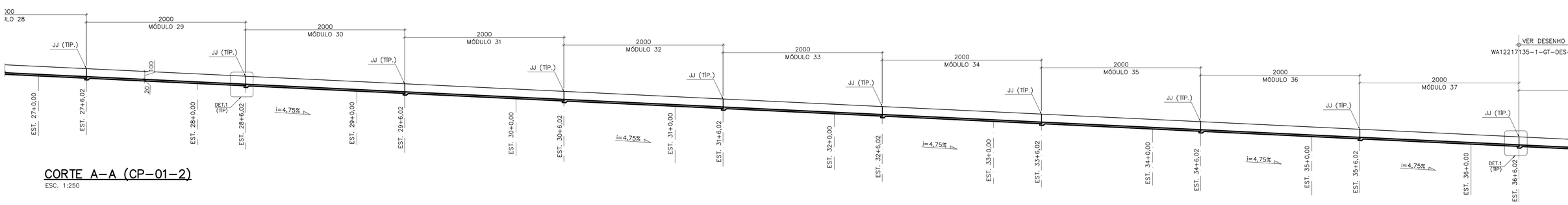
CORTE A–A (CP–01–1)
ESC. 1:250



CORTE A–A (CP–01–2)
ESC. 1:250



CORTE A–A (CP–01–2)
ESC. 1:250



CORTE A–A (CP–01–2)
ESC. 1:250

NOTAS
1 – MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM UTM SAD 69 ZONA 23S.
3 – PARA NOTAS GERAIS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA VER DES. WA12217135–1–GT–DES–0045.
4 – PARA DETALHES 1 E 2 VER DES. WA12217135–1–GT–DES–0048.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	LTIDD/GL	HAR	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

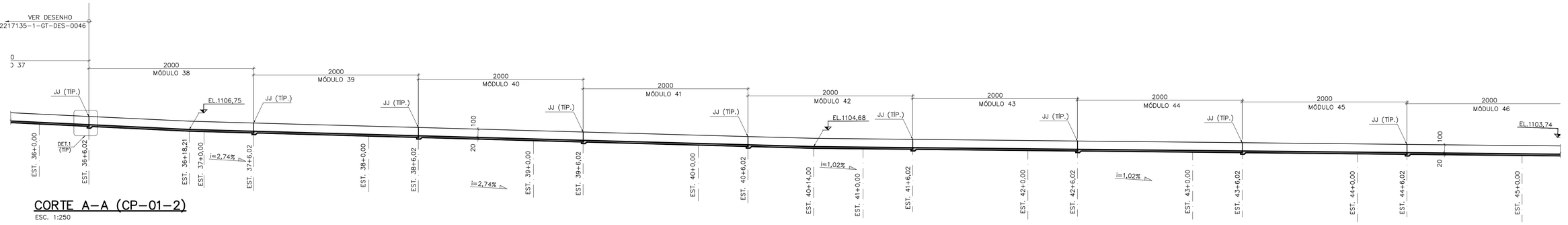
Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P
Nº DO PROJETO: WBH 122–17
Nº DA SE: –

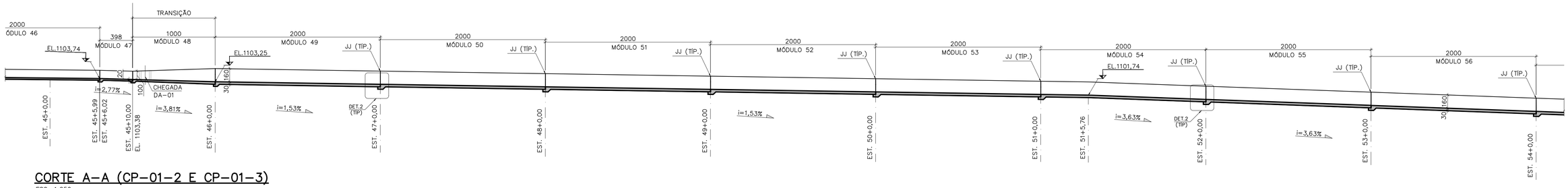
PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
FORMA – CP–01 – CORTE – FL.02/04

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0046	–	A



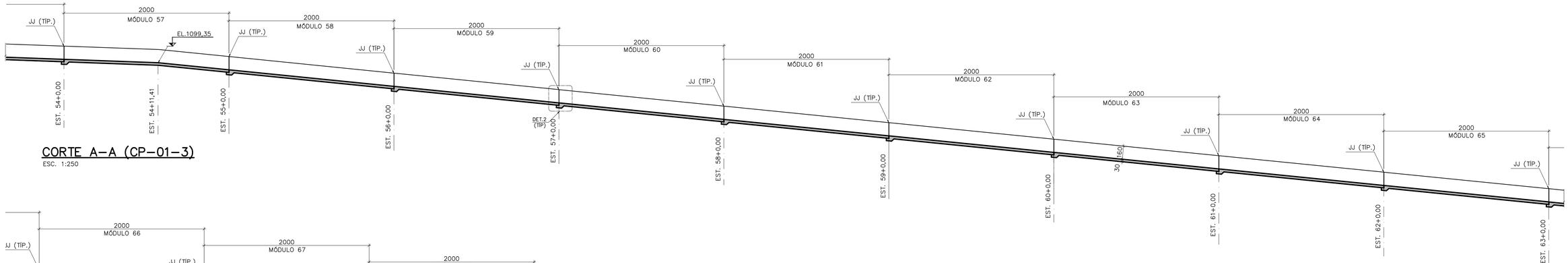
CORTE A–A (CP–01–2)

ESC. 1:250



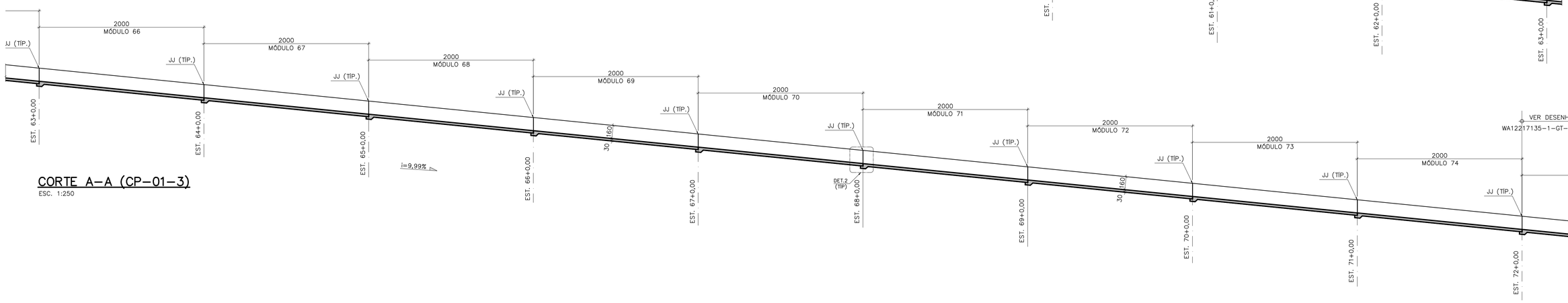
CORTE A–A (CP–01–2 E CP–01–3)

ESC. 1:250



CORTE A–A (CP–01–3)

ESC. 1:250



CORTE A–A (CP–01–3)

ESC. 1:250

NOTAS

1 – MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM UTM SAD 69 ZONA 23S.
3 – PARA NOTAS GERAIS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA VER DES. WA12217135–1–GT–DES–0045.
4 – PARA DETALHES 1 E 2 VER DES. WA12217135–1–GT–DES–0048.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	LTDO/GL	HAR	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

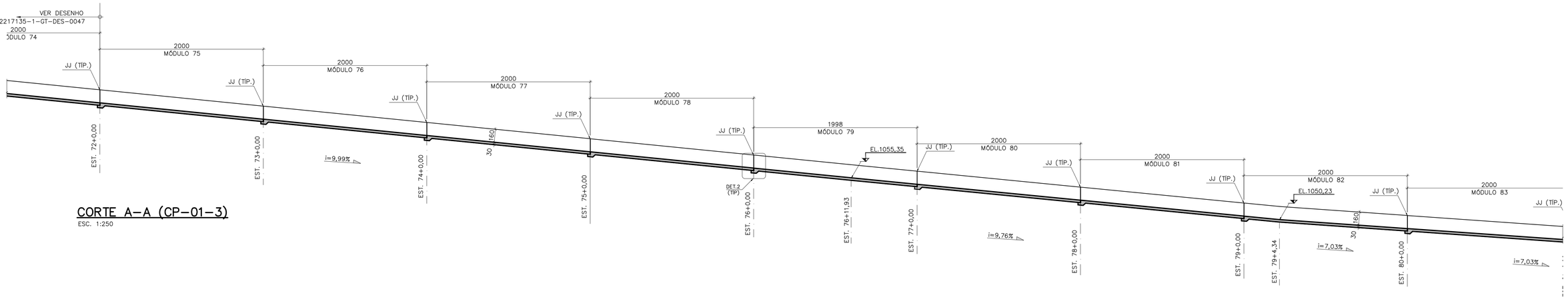
Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

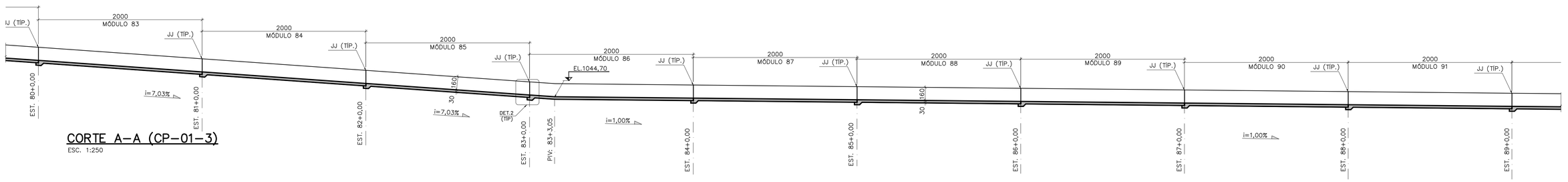
PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P
Nº DO PROJETO: WBH 122–17
Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
FORMA – CP–01 – CORTE – FL.03/04

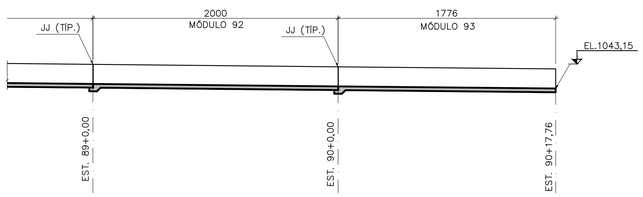
ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0047	–	A



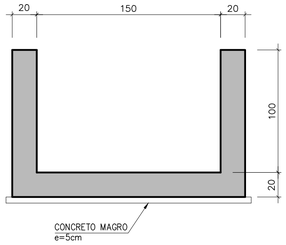
CORTE A–A (CP–01–3)
ESC. 1:250



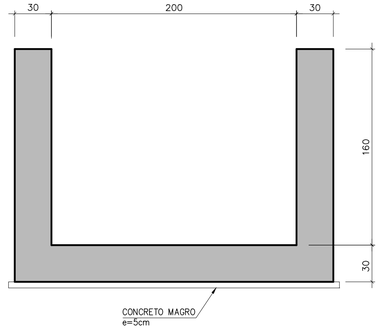
CORTE A–A (CP–01–3)
ESC. 1:250



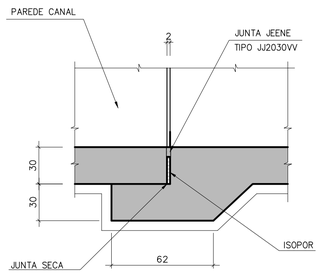
CORTE A–A (CP–01–3)
ESC. 1:250



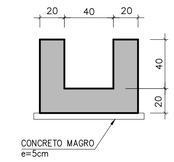
CORTE D–D (TRECHO CP–01–2)
ESC. 1:25



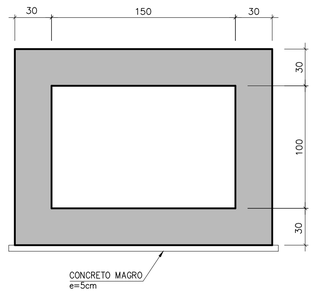
CORTE E–E (TRECHO CP–01–3)
ESC. 1:25



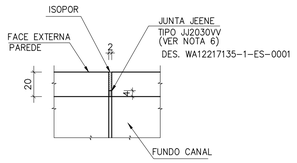
DETALHE 2 (45x)
ESC. 1:25



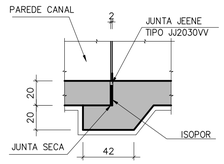
CORTE B–B (TRECHO CP–01–1)
ESC. 1:25



CORTE C–C (TRECHO TRAVESSIA CP–01–2)
ESC. 1:25



JUNTA JEENE (JJ) – DETALHE PLANTA



DETALHE 1 (44x)
ESC. 1:25

NOTAS
1 – MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM UTM SAD 69 ZONA 23S.
3 – PARA NOTAS GERAIS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA VER DES. WA12217135–1–GT–DES–0045.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	LTIDO/GL	HAR	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

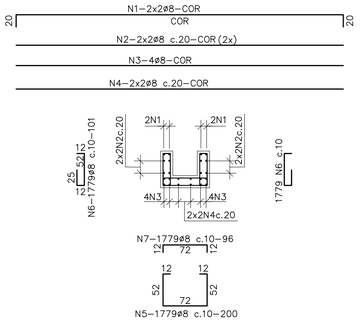
Mosaic Fertilizantes | Wälm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

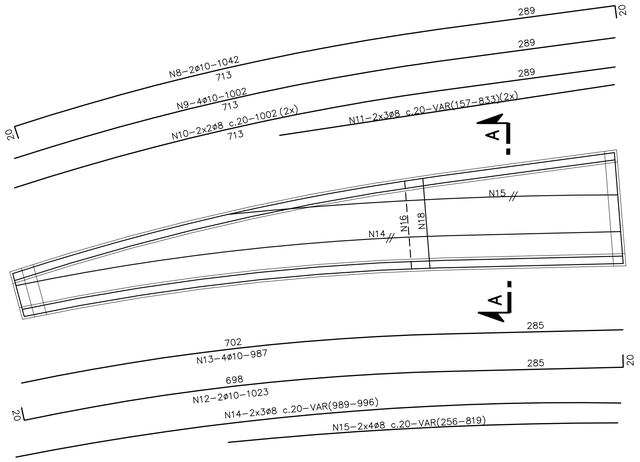
PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P
Nº DO PROJETO: WBH 122–17
Nº DA SE: –

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
FORMA – CP–01 – CORTES E DETALHES – FL.04/04

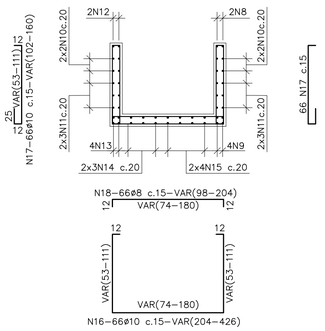
ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0048	–	A



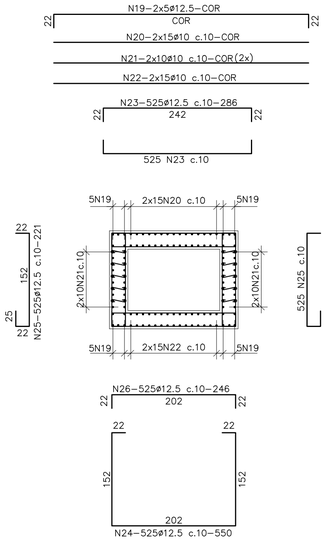
MÓDULOS M1 A M9
ESC. 1:50



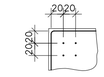
MÓDULO M10
ESC. 1:50



CORTE A–A
ESC. 1:50

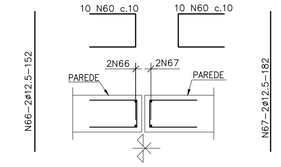


TRAVESSIAS M11/M12/M13
ESC. 1:50



DISTRIBUIÇÃO N50
ESC. 1:50

N50–2x1312ø8–45

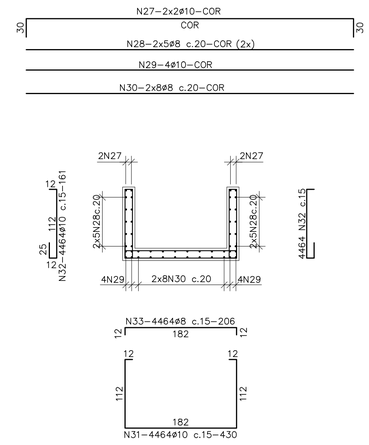


PLANTA – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25

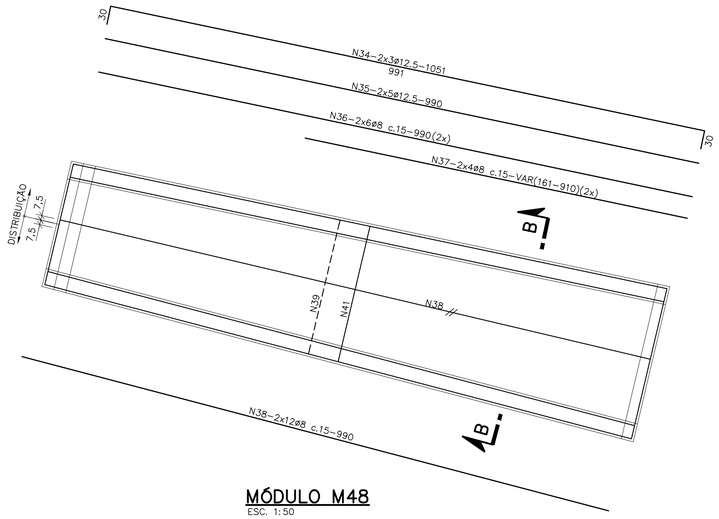
No.	ø (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (m)
1	8	4	19545	781.80
2	8	8	19145	1531.60
3	8	8	19145	1531.60
4	8	8	19145	1531.60
5	8	1779	200	3558.00
6	8	3558	101	3593.58
7	8	1779	96	1707.84
8	10	2	1042	20.84
9	10	4	1002	40.08
10	8	8	1002	80.16
11	8	12	VAR.	59.40
12	10	2	1023	20.46
13	10	4	987	39.48
14	8	6	VAR.	59.58
15	8	8	VAR.	43.04
16	10	66	VAR.	207.90
17	10	132	VAR.	172.92
18	8	66	VAR.	99.66
19	12.5	20	5726	1145.20
20	10	30	5520	1656.00
21	10	40	5520	2208.00
22	10	30	5520	1656.00
23	12.5	1050	286	3003.00
24	12.5	525	550	2887.50
25	12.5	1050	221	2320.50
26	12.5	525	246	1291.50
27	10	4	72089	2883.56
28	8	20	69395	13879.00
29	10	8	69956	5596.48
30	8	32	69895	22366.40
31	10	4464	430	19195.20
32	10	8928	161	14374.08
33	8	4464	206	9195.84
34	12.5	6	1051	63.06
35	12.5	10	990	99.00
36	8	24	990	237.60
37	8	16	VAR.	85.76
38	8	24	990	237.60
39	12.5	99	VAR.	560.34
40	10	198	VAR.	447.48
41	8	99	VAR.	269.28
42	12.5	15	202	30.30
43	12.5	4	95315	3812.60
44	8	40	92837	37134.80
45	12.5	8	95613	7649.04
46	8	26	92837	24137.62
47	12.5	8978	660	59254.80
48	10	17956	261	46865.16
49	8	8978	296	26574.88
50	8	2624	45	1180.80
51	8	36	52	18.72
52	8	36	80	28.80
53	8	1070	72	770.40
54	8	45	72	32.40
55	8	298	107	318.86
56	8	298	156	464.88
57	10	140	112	156.80
58	10	140	132	184.80
59	10	175	182	318.50
60	8	2550	82	2091.00
61	12.5	180	182	327.60
62	12.5	180	212	381.60
63	12.5	225	252	567.00
64	8	630	162	1020.60
65	8	630	232	1461.60
66	12.5	12	152	18.24
67	12.5	12	182	21.84

RESUMO – ACO CA50

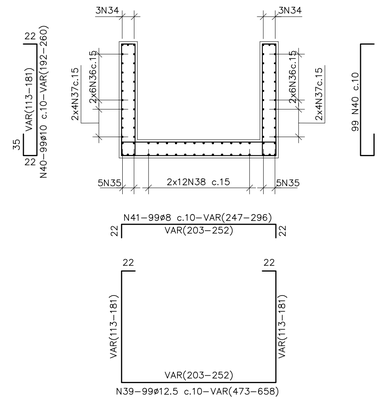
ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
12.5	83433	80346
10	96044	59259
8	156085	61654
MASSA TOTAL (kg)		201259



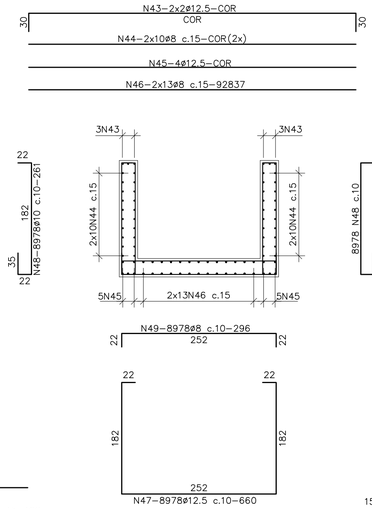
MÓDULOS M13A A M47
ESC. 1:50



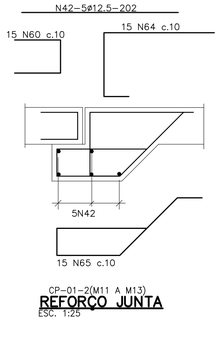
MÓDULO M48
ESC. 1:50



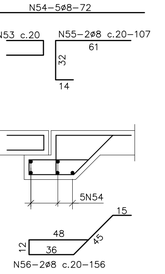
CORTE B–B
ESC. 1:50



MÓDULOS M49 A M93
ESC. 1:50

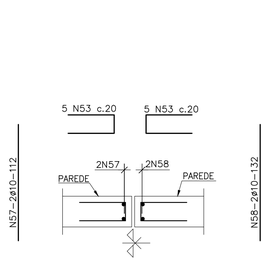


CP–01–2(M11 A M13)
REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25

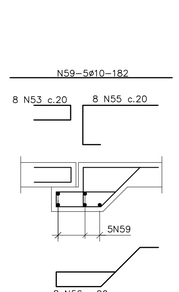


CP–01–1(M1 A M10)
PLANTA – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25

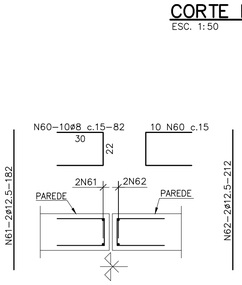
CP–01–1(M1 A M10)
CORTE – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25



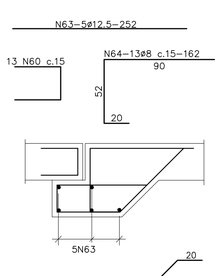
CP–01–3(M13A A M47)
PLANTA – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25



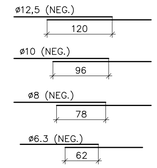
CP–01–3(M13A A M47)
CORTE – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25



CP–01–3(M48 A M93)
PLANTA – REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25



CP–01–3(M48 A M93)
REFORÇO JUNTA
ESC. 1:25



DETALHE DE TRESPASSE
SEM ESC.

NOTAS

1 – MEDIDAS EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – PARA FORMA, VER DES. Nº WA12217135–1–GT–DES–0045 A 0048.
3 – AÇO CA–50.
4 – COBRIMENTO DA ARMADURA = 4cm.
5 – DOBRAMENTO DAS BARRAS DE ACORDO COM A NBR–6118.
6 – CORTAR E ADAPTAR A FERRAGEM ONDE NECESSÁRIO.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

– WA12217135–1–ES–MEC–0001 – MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL
– WA12217135–1–GT–DES–0045 A 0048 – FORMA

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	WALM	ACDS	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

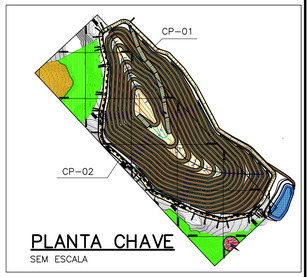
Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

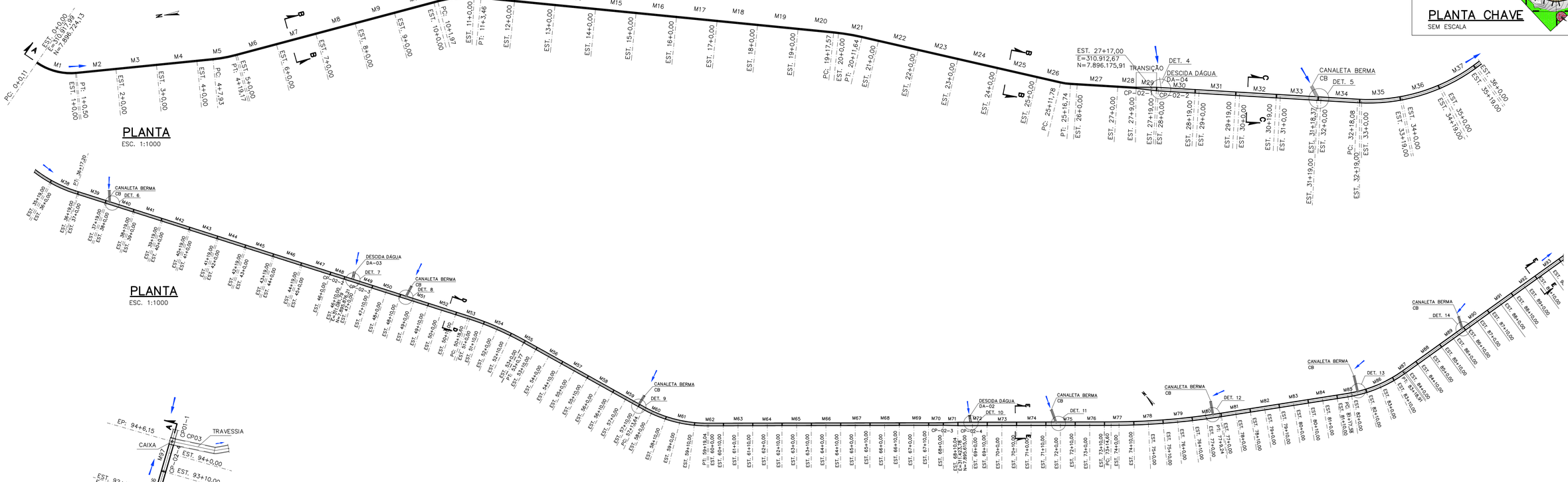
PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
MINA DE PATROCINIO – PDE 2P	WBH 122–17	–

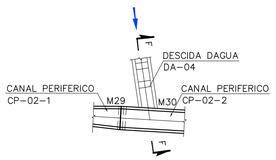
PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
ARMAÇÃO – CP–01

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0049	–	A

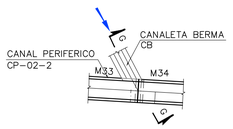


PLANTA CHAVE
SEM ESCALA

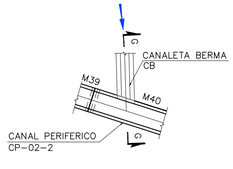




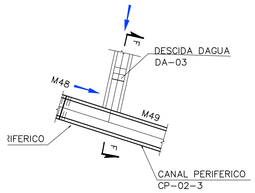
DETALHE 4
ESC. 1:25



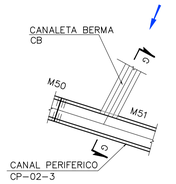
DETALHE 5
ESC. 1:25



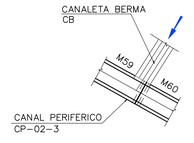
DETALHE 6
ESC. 1:25



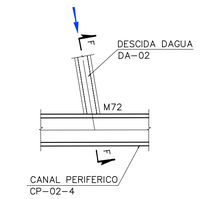
DETALHE 7
ESC. 1:25



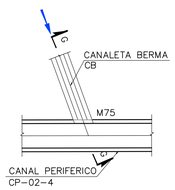
DETALHE 8
ESC. 1:25



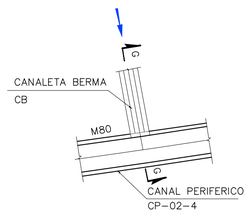
DETALHE 9
ESC. 1:25



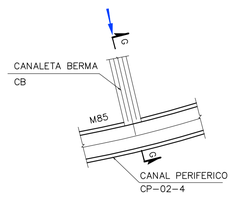
DETALHE 10
ESC. 1:25



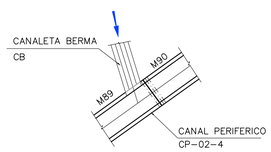
DETALHE 11
ESC. 1:25



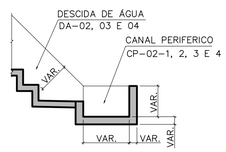
DETALHE 12
ESC. 1:25



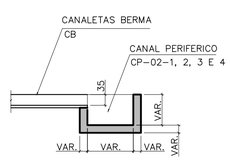
DETALHE 13
ESC. 1:25



DETALHE 14
ESC. 1:25



CORTE F-F
ESC. 1:10



CORTE G-G
ESC. 1:10

NOTAS

1 – MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM UTM SAD 69 ZONA 23S.
3 – CONCRETO ESTRUTURAL fck = 30MPa.
CONCRETO MAGRO fck = 10MPa.
4 – QUANTITATIVOS:
VOLUME DE CONCRETO ESTRUTURAL = 2.150m3
VOLUME DE CONCRETO MAGRO = 190m3
ÁREA DE FORMA = 9.450m2
JUNTA JEENE (2X4)cm = 350m
ISOPOR (ESPESSURA 2cm) = 80m2
5 – PARA CORTE A-A VER DESENHOS Nº WA122171135-1-GT-DES-0051 A 0053.
6 – PARA CORTES B-B A E-E, VER DESENHO Nº WA122171135-1-GT-DES-0053.
7 – PARA ARMAÇÃO, VER DESENHO Nº WA122171135-1-GT-DES-0054.
8 – APLICAR JUNTA JEENE TIPO JJ2030VV, ATENDENDO CRITÉRIOS DE INSTALAÇÃO DO FABRICANTE.

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

WA122171135-1-GT-DES-0014 – DRENAGEM SUPERFICAL – ARRANJO
WA122171135-1-GT-DES-0016 – DRENAGEM SUPERFICAL – CP-02
WA122171135-1-ES-MEC-0001 – MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	WALM	HAR	APR	JF	JCV	20/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

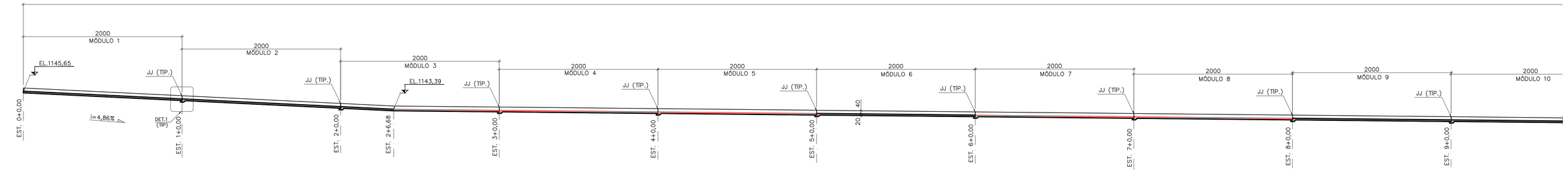
Mosaic Fertilizantes | Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P
Nº DO PROJETO: WBH 122-17
Nº DA SE: –

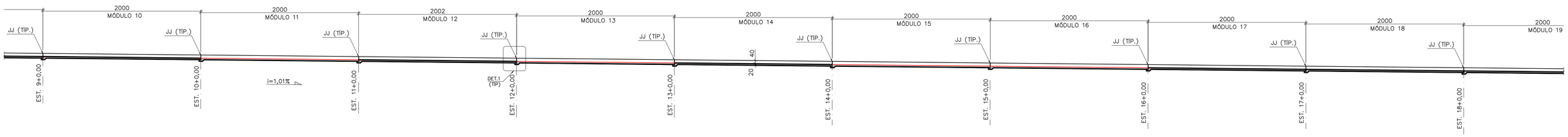
PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
FORMA – CP-02 – PLANTA, CORTES E DETALHES – FL.01/04

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA122171135-1-GT-DES-0050	–	A



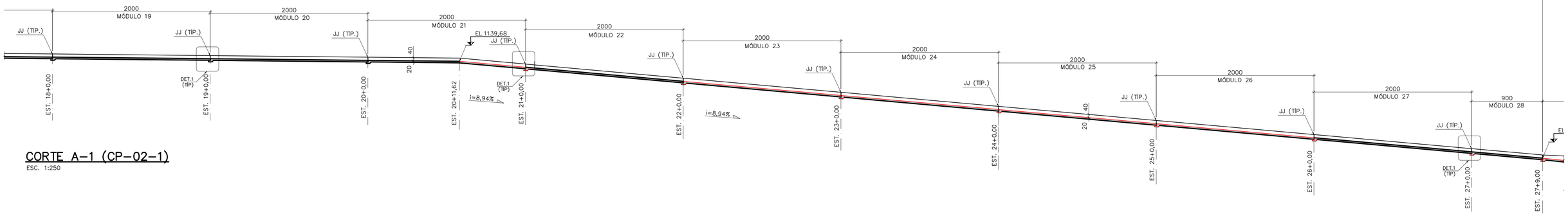
CORTE A–A (CP–02–1)

ESC. 1:250



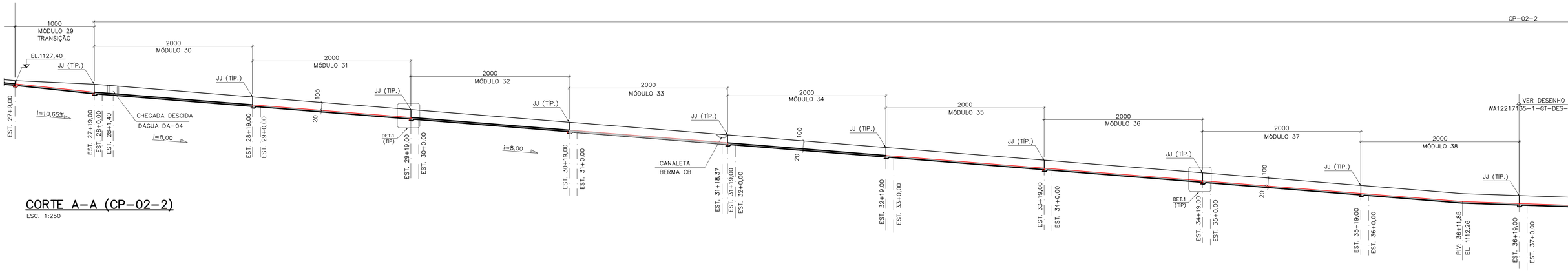
CORTE A–A (CP–02–1)

ESC. 1:250



CORTE A–1 (CP–02–1)

ESC. 1:250



CORTE A–A (CP–02–2)

ESC. 1:250

NOTAS

1 – MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM UTM SAD 69 ZONA 23S.
3 – PARA NOTAS GERAIS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA VER DES. WA12217135–1–GT–DES–0050.
4 – PARA DETALHE 1 VER DES. WA12217135–1–GT–DES–0053.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	LTIDO/GL	HAR	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

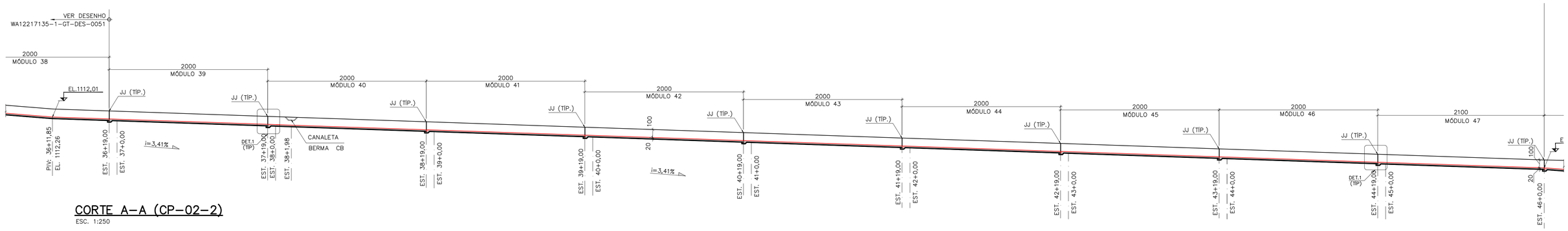
Mosaic Fertilizantes | Wälm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO: MINA DE PATROCINIO – PDE 2P
Nº DO PROJETO: WBH 122–17
Nº DA SE: –

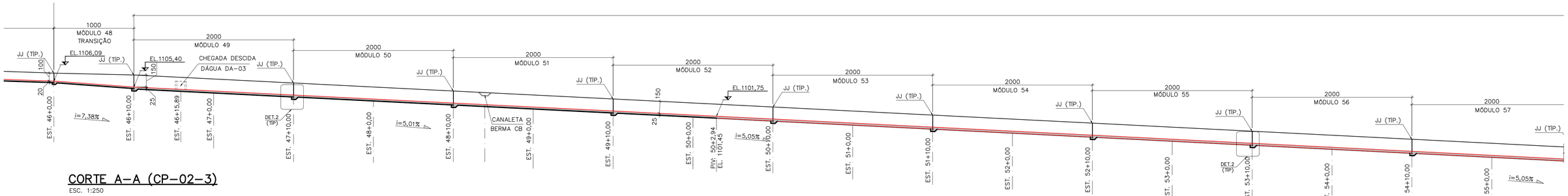
PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
FORMA – CP–02 – CORTE – FL.02/04

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0051	–	A



CORTE A–A (CP–02–2)

ESC. 1:250

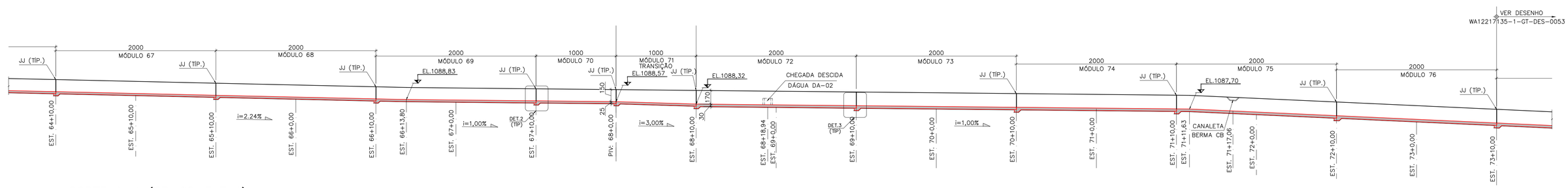


CORTE A–A (CP–02–3)

ESC. 1:250

CORTE A–A (CP–02–3)

ESC. 1:250



CORTE A–A (CP–02–3 E 4)

ESC. 1:250

NOTAS

1 – MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM UTM SAD 69 ZONA 23S.
3 – PARA NOTAS GERAIS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA VER DES. WA12217135–1–GT–DES–0050.
3 – PARA DETALHES 1 A 3, VER DES. WA12217135–1–GT–DES–0053.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM	
COR	ESPESSURA
COR N. 8	0,05
WHITE	0,1
YELLOW	0,1
GREEN	0,2
CYAN	0,3
BLUE	0,4
RED	0,6
MAGENTA	0,8

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	AUT.	DATA
A	B	PARA APROVAÇÃO	LTIDO/GL	HAR	JL	JF	JCV	22/10/21

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Mosaic Fertilizantes — Walm Engenharia

CLASSIFICAÇÃO: –

PROJETO	Nº DO PROJETO	Nº DA SE
MINA DE PATROCINIO – PDE 2P	WBH 122–17	–

PROJETO EXECUTIVO
MINA DE PATROCINIO – CMP
PDE 2P
DRENAGEM SUPERFICIAL
FORMA – CP–02 – CORTE – FL.03/04

ESCALA	Nº CONTRATADA	Nº CONTRATANTE	REVISÃO
INDICADA	WA12217135–1–GT–DES–0052	–	A

ANEXO B

HIDROGEOLOGIA

RELATÓRIO DE ATUALIZAÇÃO DOS ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS DO COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO (CMP) – PATROCÍNIO/MG

Dezembro | 2020

ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO

Título do Projeto:	ATUALIZAÇÃO DO MODELO NUMÉRICO HIDROGEOLÓGICO - COMPLEXO MINERAL DE PATROCÍNIO (CMP)
Contrato:	5300002063
Vigência Contrato:	-
Centro de Custo:	1079
Local:	Patrocínio/MG

DADOS DA CONTRATANTE

Contratante:	Mosaic Fertilizantes P&K S.A.
CNPJ:	33.931.486/0014-55
Endereço:	Fazenda Chapadão Zona Rural, s/nº - Zona Rural – Catalão/GO, CEP: 75716-000
Gestor do Contrato:	Luiz Gustavo Moraes de Macedo
Contato:	luizgustavo.macedo@mosaicco.com / (34) 3511-3111

RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO PROJETO

Razão Social:	MDGEO Serviços de Hidrogeologia Ltda.
CNPJ:	38.625.927/0001-90
Responsável Técnico:	Antônio Carlos Bertachini
Contato:	Rua Santa Bárbara, 162 Sagrada Família 31030-150-470 – Belo Horizonte – MG Tel: (+55) 31-3482-9959 / 3466-1602 Fax: (+55) 31-3481-8911 mdgeo@mdgeo.com.br
Anotação de Resp. Técnica – ART:	6446227 (Resp. Téc. Breno Alexandre Pereira - CREA-MG 81028/D)

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO PROJETO

NOME	FUNÇÃO	ATIVIDADE
Breno Alexandre Pereira (BAP)	Hidrogeólogo Sênior	Responsabilidade técnica Gerente do Projeto
Flávia Braga Vieira (FBV)	Assistente de Meio Ambiente	Elaboração do relatório Atualização do modelo numérico
Lucas David Feuchard (LDF)	Analista de Geoprocessamento	Cartografia

REVISÃO DO RELATÓRIO

REVISÃO	DATA	ELAB.	APROVAÇÃO	FINALIDADE
V03	28/12/20	FBV		Versão enviada para revisão interna
RI	28/12/20	BAP		Revisão interna
V04	29/12/20	FBV		Revisão interna corrigida
R01	29/12/20	MDGEO		Enviado para revisão do cliente

Isenção de Responsabilidade:
Este documento foi preparado pela MDGEO com observância das normas técnicas recomendáveis e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a MDGEO isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.
Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente ou da MDGEO.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 7
2 OBJETIVOS 8
3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ACESSOS 9
4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 10
4.1 CONTEXTO GEOLÓGICO 10
4.1.1 Geologia Local 11
4.1.1.1 Litologias 14
4.1.1.2 Mineralização 15
4.1.2 Avaliação da geologia local sob perspectiva hidrogeológica 15
4.2 HIDROGRAFIA 18
5 METODOLOGIA DO ESTUDO 20
5.1 COMPILAÇÃO DE DADOS 20
5.2 ATUALIZAÇÃO DO MODELO NUMÉRICO HIDROGEOLÓGICO 20
5.3 ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO 22
6 MONITORAMENTO HIDROGEOLOGICO 23
6.1 PLUVIOMETRIA 23
6.1 PIEZOMETRIA 30
6.2 FLUVIOMETRIA 46
6.1 POÇOS TUBULARES PROFUNDOS 61
7 MODELO CONCEITUAL 65
7.1 UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS 65
7.2 PROPRIEDADES HIDRODINÂMICAS 67
7.3 CONDIÇÕES DE FLUXO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA 68
8 MODELO NUMÉRICO HIDROGEOLÓGICO 70
8.1 TRABALHOS ANTERIORES 70
8.2 DESCRIÇÃO DO MODELO NUMÉRICO 71
8.2.1 Limites do modelo e malha (grid) 71
8.2.2 Períodos de tempo (Time stress) 73
8.2.3 Condições de contorno (boundaries) 74
8.2.3.1 Células inativas – fluxo nulo (Inactive Cells) 75
8.2.3.2 Recarga 76
8.2.3.3 Drenos 77
8.2.4 Unidades hidrogeológicas (Properties) 79
8.2.5 Instrumentos de monitoramento do nível d'água (Observation wells) 82
8.2.6 Zonas de balanço (Zone Budget) 85
8.3 RESULTADOS DE CALIBRAÇÃO EM REGIME PERMANENTE 89
8.3.1 Retroanálise 90
8.3.1.1 Recarga 90
8.3.1.2 Condutividade hidráulica 91
8.3.2 Resultados da calibração em regime permanente 91
8.3.2.1 Nível d'água 91
9 RESULTADOS DA ATUALIZAÇÃO DA CALIBRAÇÃO EM REGIME TRANSIENTE (ANO 2020) 94
9.1 RESULTADOS OBTIDOS 95
9.1.1 Vazão dos poços de bombeamento 95
9.1.2 Nível d'água nos instrumentos de monitoramento 95
10 PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO 99
10.1 MONITORAMENTO PIEZOMÉTRICO 99
10.2 MONITORAMENTO FLUVIOMÉTRICO 100

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS 102

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 104

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Mapa de localização e acesso da área de estudo. 9
Figura 4.1: Complexo do Salitre no contexto da Província do Alto Paranaíba. 10
Figura 4.2: Mapa geológico local da área de estudo. 13
Figura 4.3: Pontos inventariados pela MDGEO na área do CMP (MDGEO, 2005). 16
Figura 4.4: Bacia local da área. 19
Figura 6.1: Localização do pluviômetro 1946005 e PLUV_MINA. 24
Figura 6.2: Precipitação média mensal – 1974 a 2020. 29
Figura 6.3: Precipitação por ano hidrológico – 1974 a 2020. 30
Figura 6.4:Localização dos instrumentos de medição de nível d'água desativados. 31
Figura 6.5: Localização dos instrumentos de medição de nível d'água ativos. 32
Figura 6.6: Visão geral da localização dos grupos dos principais instrumentos do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP). 37
Figura 6.7: Localização dos grupos dos principais instrumentos do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP) 38
Figura 6.8: Localização dos grupos dos principais instrumentos do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP) 39
Figura 6.9: Localização dos grupos dos principais instrumentos do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP) 40
Figura 6.10: Evolução do nível d'água – Grupo 1. 40
Figura 6.11:Evolução do nível d'água – Grupo 2. 41
Figura 6.12: Evolução do nível d'água – Grupo 3. 41
Figura 6.13: Evolução do nível d'água – Grupo 4. 41
Figura 6.14: Evolução do nível d'água – Grupo 5. 42
Figura 6.15: Evolução do nível d'água – Grupo 6. 42
Figura 6.16: Evolução do nível d'água – Grupo 7. 42
Figura 6.17: Evolução do nível d'água – Grupo 8. 43
Figura 6.18: Evolução do nível d'água – Grupo 9. 43
Figura 6.19: Evolução do nível d'água – Grupo 10. 43
Figura 6.20: Evolução do nível d'água – Grupo 11. 44
Figura 6.21: Evolução do nível d'água – Grupo 12. 44
Figura 6.22: Evolução do nível d'água – Grupo 13. 44
Figura 6.23: Evolução do nível d'água – Grupo 14. 45
Figura 6.24: Evolução do nível d'água – Grupo 15. 45
Figura 6.25: Evolução do nível d'água – Grupo 16. 45
Figura 6.26: Evolução do nível d'água – Grupo 17. 46
Figura 6.27: Evolução do nível d'água – Grupo 18. 46
Figura 6.28: Localização da rede fluviométrica do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP). 48
Figura 6.29: Evolução do Córrego Bebedouro. 49
Figura 6.30: Evolução do Córrego Salitre. 49
Figura 6.31: Evolução do comportamento do VT-01. 50
Figura 6.32: Evolução do VT-02. 50
Figura 6.33: Evolução do Córrego Grota 1 – VT-03. 51
Figura 6.34: Evolução do Córrego Limeira – VT-04. 51
Figura 6.35: Evolução do Córrego Serrinha – VT-05. 52
Figura 6.36: Evolução do VT-06. 52
Figura 6.37: Evolução do Córrego Tanque – VT-07. 53
Figura 6.38: Evolução do Cór. Barrinha - VT-08. 53
Figura 6.39:Evolução do Córrego Massambara – VT-09. 54
Figura 6.40: Evolução do Córrego Grota – VT-10. 54
Figura 6.41: Evolução do Córrego Inhame – VT-11. 55
Figura 6.42: Evolução do Córrego Laranjeira – VT-12. 55
Figura 6.43: Evolução do Cór. Buraco do Cavalo - VT-13. 56

Figura 6.44: Evolução do Cór. Caete – VT-14. 56
Figura 6.45: Evolução do Córrego Macaúbas – VT-15. 57
Figura 6.46: Evolução do Córrego Açude – VT-16. 57
Figura 6.47: Evolução do Córrego Bananeira – VT-17. 58
Figura 6.48: Evolução do Córrego Morro Alto – VT-18. 58
Figura 6.49: Evolução do Córrego Bebedouro – VT-19. 59
Figura 6.50: Evolução do Córrego Bebedouro – VT-20. 59
Figura 6.51: Evolução do Cór. Bebedouro – VT-21. 60
Figura 6.52: Evolução do Cór. Limeira Norte - VT-22. 60
Figura 6.53: Evolução do Córrego Imbé – VT-23. 61
Figura 6.54: Evolução do Córrego Bonito – VT-24. 61
Figura 6.55: Localização dos poços do Sistema de rebaixamento do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP). 63
Figura 6.56: Curva de tendência do bombeamento realizado em CMP entre 2017 a 2020. 64
Figura 7.1: Perfil com as unidades hidrogeológicas definidas na região do Complexo Alcalino-Carbonatítico de Patrocínio. Adaptado de MDGEO (2016). 66
Figura 7.2: Mapa potenciométrico do CMP. 69
Figura 8.1: Vista em planta da área modelada no Visual MODFLOW, exibindo o refinamento do grid na região da cava, células ativas (branco) e inativas (verde) – layer 16. 73
Figura 8.2: Distribuição de células inativas (verdes) e ativas (brancas) – vista tridimensional em perspectiva (exagero vertical de 2x). 76
Figura 8.3. Zonas de recarga atribuídas ao modelo numérico. 77
Figura 8.4: Drenos aplicados no modelo (visão tridimensional da superfície do modelo com exagero vertical de 2x). 78
Figura 8.5: Distribuição das propriedades hidrodinâmicas na Linha 71 (exagero vertical de 3x) – vista em perfil. 81
Figura 8.6: Distribuição das propriedades hidrodinâmicas na camada 12 – vista em planta. 81
Figura 8.7: Distribuição das propriedades hidrodinâmicas – vista tridimensional. 82
Figura 8.8: Zonas de balanço discretizadas no modelo numérico (projeção em planta). 88
Figura 8.9: Drenos "sump" e zona de balanço (em rosa) pra calcular a vazão retirada por eles (layer 14) na calibração em transiente (TRANS_F2). 89
Figura 8.10: Resultado dos piezômetros e indicadores de nível d´água, na calibração em regime permanente. 92
Figura 9.1: Gráfico de comparação entre os as vazões observados e calculadas pelo modelo numérico. 95
Figura 9.2: Evolução do nível d'água para os instrumentos de refino de calibração na região da cava. 98
Figura 10.1: Localização dos instrumentos propostas para rede de monitoramento. 100

LISTA DE TABELAS

Tabela 6.1: Histórico de precipitação mensal e estatística (1974 a 2020). 25
Tabela 6.2: Rede piezométrica da Mina de Patrocínio. 33
Tabela 6.3:Cadastro da rede fluviométrica do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP). 47
Tabela 6.4: Rede de poços tubulares instalados no Complexo Mineral de Patrocínio (CMP). 62
Tabela 7.1: Resumo das propriedades hidrodinâmicas obtidas pelo teste de bombeamento do PB-03. Adaptado de (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2016). 67
Tabela 8.1: Períodos de stress da calibração em transiente (TRANS_F2). 73
Tabela 8.2. Zonas de recarga atribuídas ao modelo numérico. 76
Tabela 8.3: Relação de drenos aplicados no modelo numérico. 78
Tabela 8.4: Siglas utilizadas para cada litologia discretizada no modelo numérico 80
Tabela 8.5: Propriedades hidráulicas discretizadas no modelo numérico 80
Tabela 8.6: Relação de instrumentos utilizados na calibração do modelo em regime permanente e transiente. 83
Tabela 8.7: Zonas de balanço aplicadas ao modelo para calibração de vazões. 86
Tabela 8.8: Resultados de taxa de recarga obtidos pela calibração em regime permanente. 91
Tabela 8.9. Resultados da retroanálise em regime permanente para os valores de condutividade hidráulica. 91

Tabela 9.1: Valores do coeficiente de armazenamento definidos para a calibração em regime transiente. *94*
Tabela 9.2: Grupo de instrumentos utilizados para refinamento da calibração em regime transiente. *96*
Tabela 10.1: Proposta de rede de monitoramento de nível d'água. *99*

ANEXOS

ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se ao contrato firmado entre MDGEO e a Mosaic Fertilizantes, para estudos hidrogeológicos na região do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP), unidade da MOSAIC no município de Patrocínio/MG.

Essa unidade de mineração está situada na Província Ígnea do Alto Paranaíba, que abriga uma série de intrusões magmáticas que formam um importante conjunto de grande interesse econômico por suas jazidas de fosfatos, nióbio, titânio e terras raras, bário e vermiculita entre outros. Essa província abriga as intrusões de Catalão (GO), Serra Negra, Salitre I, Salitre II, Salitre III, Araxá e Tapira em Minas Gerais, além das lavas e tufos komatiíticos do Grupo Mata da Corda.

A área da CMP apresenta estudos geológicos, hidrogeológicos e ambientais diversos que vem sendo realizados desde a década de 70. A abertura da mina, contudo, ocorreu apenas no 2º semestre de 2016. O projeto da mina compreende a abertura, implantação e operação da lavra à céu aberto de rocha fosfática, por pelo menos 20 anos.

O sistema de rebaixamento do nível d´água começou a atuar efetivamente em janeiro de 2017, mas, com o avanço da operação da mina, novas demandas surgiram, principalmente com relação ao atendimento de condicionantes da outorga do Sistema de Rebaixamento do Nível d'Água, como:

- Condicionante 15: A empresa deverá apresentar modelo matemático hidrogeológico atualizado, incluindo proposta para adensamento da rede de monitoramento (caso seja detectada a necessidade, com os dados obtidos no modelo).

Desta forma, é aqui apresentado um relatório que busca consolidar os resultados de estudos frentes às demandas apresentadas pela condicionante.

2 OBJETIVOS

O presente relatório tem como objetivo apresentar os trabalhos desenvolvidos pela MDGEO na atualização do modelo hidrogeológico numérico em regime transiente com base nos dados de monitoramento mais recentes da mina do CMP (capítulos 8 e 9) e também a proposta de adequação da rede de monitoramento na região do CMP e entorno (capítulo 10).

3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ACESSOS

O Complexo Mineral de Patrocínio (CMP) está localizado no município de Patrocínio, na região do Triângulo Mineiro, oeste do Estado de Minas Gerais.

O município de Patrocínio situa-se a 415 km de Belo Horizonte e o acesso é realizado pela rodovia BR-262 até a confluência com a MG-187, no município de Ibiá, pela qual se segue até Patrocínio.

Existe também a opção de deslocamento aéreo pelo Aeroporto de Uberlândia, que dista cerca de 147 km de Patrocínio seguindo pela BR-365.

A partir do município de Patrocínio, o acesso à área de estudo pode ser feito através da rodovia estadual MG-230, de duas formas: (i) a partir do Arraial do Tijuco (Posto de Gasolina Tijuco), a 18 km de Patrocínio, por estrada secundária que cruza o Ribeirão Salitre e dá acesso a porção oeste da estrutura (sub-bacias dos córregos Bonito, Bananeira e Monte Alto) e (ii) através de estrada secundária que encontra a MG-230 a 23 km de Patrocínio, sentido Ibiá. Este último é o principal acesso à Bacia do Córrego Bebedouro.

Figura 3.1: Mapa de localização e acesso da área de estudo.

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

4.1 CONTEXTO GEOLÓGICO

Regionalmente, a área de estudo está inserida na região da Província Alcalina do Alto Paranaíba (Figura 4.1), e foi gerada no contexto de ascensão de plumas mantélicas na base da litosfera continental na Borda da Bacia do Paraná entre o Cretáceo Inferior (142,0-98,9 Ma) e Eoceno (55-33,7 Ma) (BROD, et al., 2004). Este magmatismo alcalino e ultrapotássico gerou corpos ígneos intrusivos e extrusivos, dos quais o Complexo Alcalino Carbonatítico do Salitre corresponde a intrusões ultramáficas carbonatíticas que cortam a sequência metamórfica neoproterozóica formada por litotipos do Grupo Caraça e Grupo Bambuí.

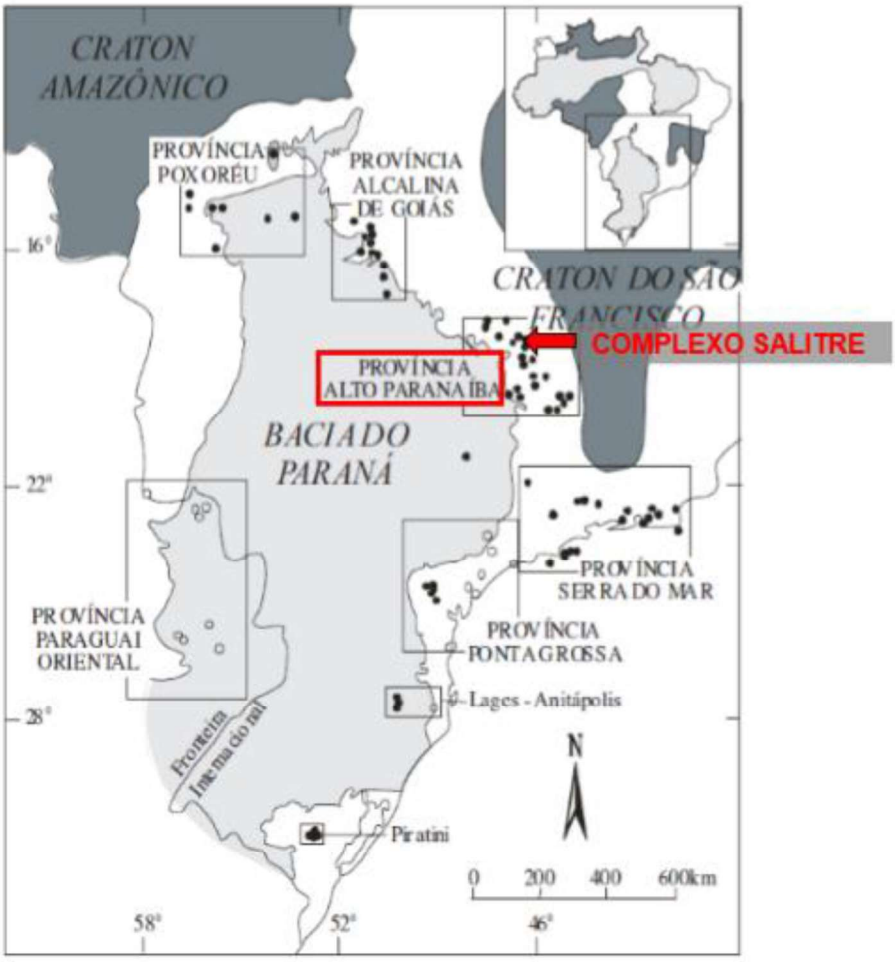


Figura 4.1: Complexo do Salitre no contexto da Província do Alto Paranaíba.

4.1.1 Geologia Local

As rochas encaixantes do Complexo Alcalino Carbonatítico do Salitre são os filitos e quartzitos da Formação Caraça e ortoquartzitos e folhelhos do Grupo Bambuí. Estas rochas encontram-se dispostas em forma de anéis contínuos ao redor do corpo intrusivo onde são comuns falhamentos normais. Além disso, em função da intrusão alcalina, observa-se nas suas proximidades, a verticalização das estruturas das encaixantes, que mergulham de forma radial em relação à intrusão.

O complexo é seccionado por falhas radiais, bastante expressivas e em pequeno número, que pouco modificam a forma ovalada do mesmo. Nota-se claramente nas aerofotos e imagens de satélite bem como nos mapas geológicos (v.g. Geologia e Recursos Minerais do Complexo de Salitre, Minas Gerais, Brasil-Geosol, (Grossi Sad et al., 1971) da área, cursos d'água em disposição centrífuga, adaptando-se às feições estruturais, especificamente às falhas radiais.

O contato do maciço com as encaixantes é subvertical, denunciando o caráter intrusivo do domo. Nas encaixantes próximas à intrusão, como era de se esperar, observa-se o aspecto de zona de choque térmico. Ainda no contato há uma auréola de fenitização retratando as trocas metassomáticas das rochas ígneas com as encaixantes metassedimentares. Esta fenitização, todavia, se processa de uma forma mais ou menos irregular estando algumas partes da encaixante profundamente alteradas, enquanto que outras encontram-se intactas.

O Complexo Alcalino Carbonatítico de Salitre é composto por três intrusões, sendo a intrusão "Complexo Alcalino Carbonatítico Salitre I" (CACSI) a de maior expressão mineral (9 km de extensão no eixo N-S e 5 km no eixo E-W) e onde se encontra a área de estudo. A região caracteriza-se pela presença de escassos afloramentos e, em virtude do alto grau de intemperismo de clima tropical úmido, por um espesso manto de alteração que favoreceu o enriquecimento residual de fosfato, nióbio e titânio.

De acordo com Brod *et al*. (2004) o CACSI pode ser diferenciado em três séries magmáticas: (i) Série Bebedourítica (Cristalização fracionada de magma silicático ultrapotássico), Série Foscorítica (magmas fosfáticos com proporções variáveis de olivina, apatita e magnetita) e Série Carbonatítica (composta por rochas com mais de

50% de carbonatos). De maneira mais detalhada, uma seção vertical dos litotipos presentes na região de estudo, do topo para a base, seria constituída de:

- Aloteritos: Cobertura com espessura média entre 5 e 20 m, composta por material areno-argiloso avermelhado, com presença de canga. Este material grada em direção ao centro da área alagável para uma turfa ou material areno-argiloso maciço com espessuras maiores;
- Isalteritos: Pacote formado por níveis de bebedourito e foscorito bastante alterados, de granulação areno-argilosa e coloração alaranjada ou vermelha, intercalados com níveis de magnetititos alterados com granulometria média a grossa;
- Zona de transição: Foscoritos e bebedouritos alterados e apresentando estrutura fraturada, formando uma zona de “blocos”. No interior deste nível ou em seu contato com o nível inferior é comum o aparecimento de fraturas abertas com espaçamento de 2 a 5 m de espessura;
- Rocha fresca ou sã: formada por carbonatitos, bebedouritos e foscoritos, de estrutura maciça e com baixo índice de fraturamento.

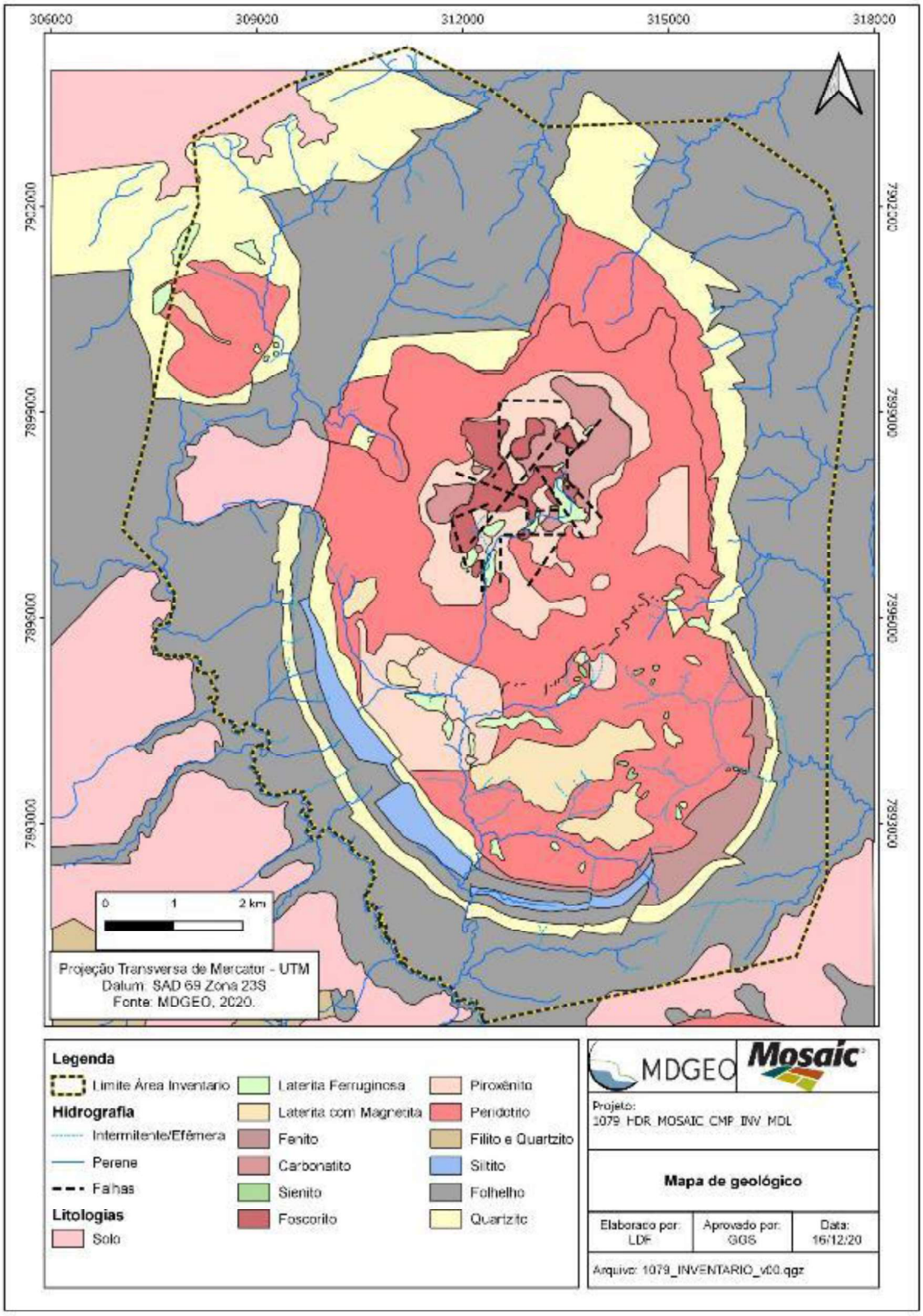


Figura 4.2: Mapa geológico local da área de estudo.

No corpo de Salitre I ocorre um plug elíptico de carbonatitos com pirocloro, eventualmente gradando para foscoritos. Os carbonatitos são compostos essencialmente por calcita e/ou dolomita com opacos, flogopita, olivina e sulfetos subordinados. Tem granulação fina a grossa, localmente com ligeiro bandamento marcado por concentrações de apatita e/ou opacos. Quimicamente, podem ser classificados em um grupo de magnésio-carbonatitos e outro variando de cálcio-carbonatitos a ferro-carbonatitos.

4.1.1.1 Litologias

As rochas predominantes no Complexo de Salitre são sílico-carbonatitos que de um modo geral contem menos que 40% de carbonatos e silicatos que atingem a casa dos 50-70%. Os carbonatitos de Salitre são principalmente sovitos (carbonatitos calcíticos). Quando frescos os carbonatitos são rochas de cor clara, branca e acinzentada, adquirindo tonalidades castanho escuras quando intemperizadas. As texturas mais comuns são a hipidioblásticas e sacaróide, e o grão médio é de 2 a 3 mm.

Os bebedouritos são rochas de estrutura média e grossa, tendo por constituintes principais a olivina, o diopsídio-hedenbergita, a apatita, a perowskita, a magnetita-titanita e flogopita primária. O carbonato desta rocha é muito variável.

Os flogopititos são rochas essencialmente de flogopita, produto do metassomatismo carbonatítico sobre os bebedouritos. Tais rochas ocorrem em massas irregulares, sem forma própria, segregados nos peridotitos e piroxenitos, sendo que suas dimensões são variáveis, desde centímetros até dezenas de metros. Os flogopititos, por intemperismo, adquirem cores claras, esbranquiçadas, com eventual conotação econômica, por se transformarem em agregados de vermiculita.

Os sílico carbonatitos fenitizados são rochas resultantes da fenitização das rochas encaixantes, incluindo diversos termos petrográficos, dentre eles o aplosienito-fenito, alcalisienito-fenito e lusitanito-fenito.

Os foscoritos são rochas plutônicas, ultramáficas, compostas por magnetita e um dos silicatos, forsterita, diopsído ou flogopita. O teor de apatita e magnetita varia bastante, ora um predominando sobre o outro, sendo que essa série de rochas recebe o nome de nelsonitos, onde a apatita, e a magnetita são os termos extremos.

4.1.1.2 Mineralização

O principal depósito econômico de fosfato ocorre na área central de Salitre. A geologia de superfície desta área é bastante pobre, visto que praticamente toda a área está recoberta por uma superfície de laterização bastante homogênea e sem afloramentos.

A mineralização do projeto Salitre é produto dos processos intempéricos. A ação das águas, que normalmente carrega ácidos e sais solúveis, o ar, o frio, e o calor, produzem a destruição dos minerais primários da rocha, os transportam, concentram e os depositam em outros lugares, dando lugar a formação de jazimentos secundários ou exógenos. Portanto o principal controle da mineralização é dado pelo modelo de tipo físico.

O principal mineral útil e a apatita que constitui, grosso modo, cerca de 70 a 80% do P2O5 contido nas reservas. Ao lado da apatita, porém, faz-se notar pequena proporção de outros fosfatos, e.g. monazita, tidos ainda como de origem primária. Quando a apatita é dissolvida pelas águas intempéricas é precipitada na forma de fosfatos secundários “não apatíticos”, que captam em sua neoestrutura íons estranhos como terras raras, alumínio, ferro, bário, etc., dando assim lugar a novos minerais, como a gorceixita, goiazita, wavelita, florencita, cranadalita, etc.

Finalmente, podem existir originalmente outros minerais valiosos que devem ser avaliados, como anatásio (TiO2), bário, nióbio, terras raras, etc.

4.1.2 Avaliação da geologia local sob perspectiva hidrogeológica

O melhor entendimento da geologia local, principalmente no que diz respeito às estruturas, tipos de rocha e desenvolvimento do manto de intemperismo auxiliam na interpretação e avaliação das condições hidrogeológicas locais.

As informações apresentadas neste capitulo indicam que a geologia local, no interior do domo, apresenta-se seccionada por falhas radiais, bastante expressivas e em pequeno número, que são observadas claramente nas aerofotos e imagens de satélite, mapas geológicos da área, cursos d’água em disposição centrífuga e afins. Verificou-se também que o contato do maciço com as encaixantes é subvertical, denunciando o caráter intrusivo do domo, estando algumas partes da encaixante profundamente alteradas. Na Figura 4.3 é apresentado a localização das surgências,

bem como de todos os pontos inventariados pela MDGEO em abril de 2003 (MDGEO, 2005).

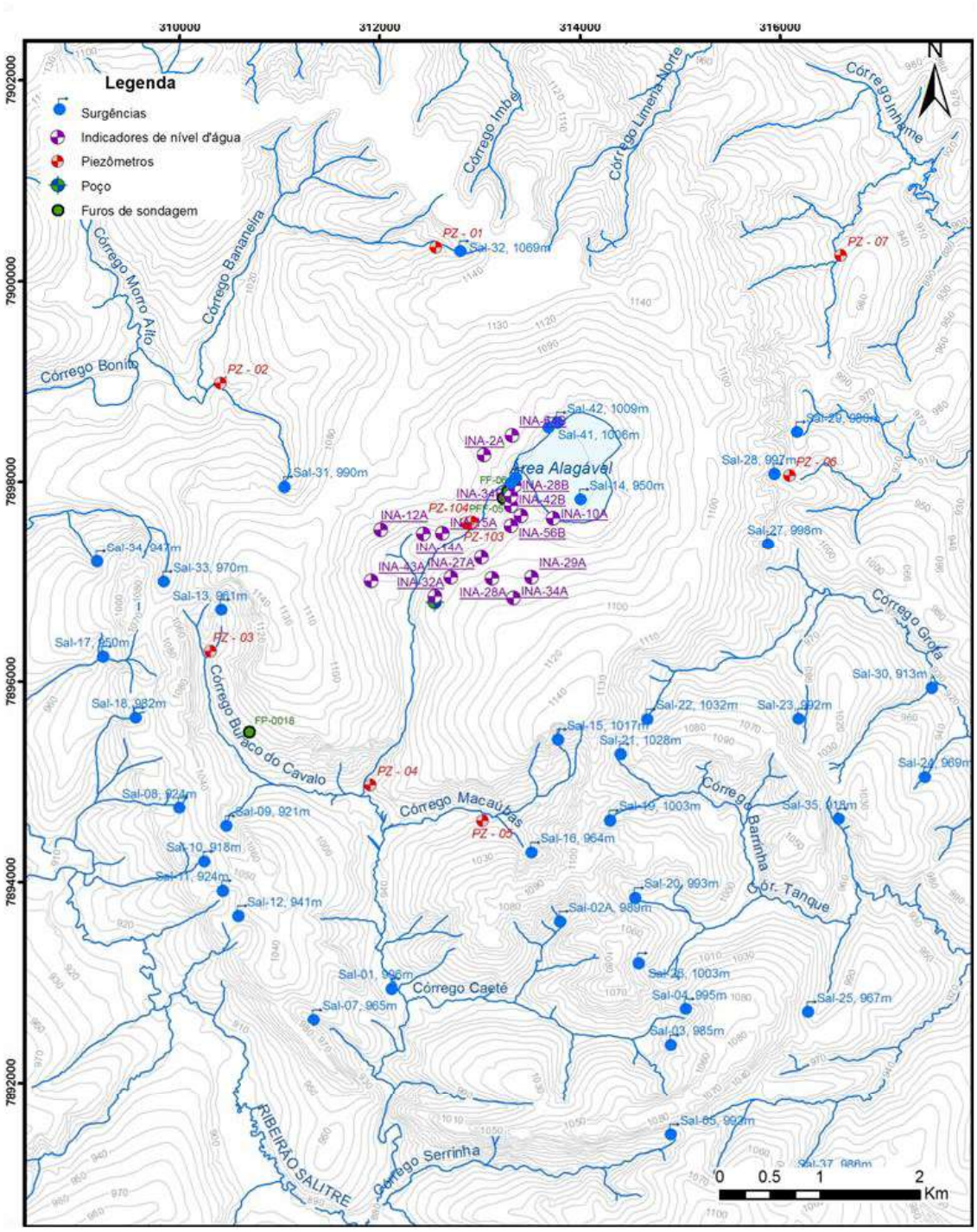


Figura 4.3: Pontos inventariados pela MDGEO na área do CMP (MDGEO, 2005).

O desenvolvimento do manto de intemperismo corresponde a 4 estruturas zonais horizontais geradas por processos intempéricos. De acordo com o grau de intemperismo foram definidos quatro tipos físicos:

- Aloterito: Solos vermelhos completamente intemperizados;
- Isalterito: Zona de intemperismo moderado onde se conserva parcialmente a estrutura da rocha original e um solo de cor amarelo ocre. É a zona de maior interesse econômico devido ao seu teor de P_2O_5;
- Rocha alterada: Representada basicamente pela zona de transição entre o isalterito (acima) e a rocha fresca (abaixo), com pequeno desenvolvimento vertical;
- Rocha fresca. Que corresponde a uma zona sem desenvolvimento de intemperismo ou meteorização. Salienta-se que a rocha fresca é representada majoritariamente por rochas ígneas ultramáficas contendo carbonatitos que, a priori, não possuem porosidade primária significativa, ou seja, o fluxo d'água subterrâneo, quando presente, ocorre apenas associado às estruturas na rocha (porosidade secundária).

Portanto, pode-se associar as unidades geológicas e hidrogeológicas da seguinte forma:

- Aquífero granular aloterítico, formado por solos laterizados, quase sempre saturados sobrepostos ao corpo de minério (isalterito), mais argilosos e com menor condutividade hidráulica;
- Aquífero granular isalterítico, formado pelo corpo de minério oxidado fosfatado (predominantemente foscoritos e bebedourito), por preservar a estrutura da rocha é mais permeável e com boa porosidade;
- Aquífero granular basal, definido pela zona de transição (Rocha Alterada) composta pelas rochas ígneas pouco ou muito alteradas;
- Aquífero fissural, formado por zonas de descontinuidades verticais a subverticais, abertas, associadas à evolução neotectônica que afetou a área, presentes tanto no perfil de alteração da área (Isalterita e Rocha Alterada) quanto localmente na Rocha Fresca.

- Aquifugo basal, formado pelas rochas ígneas e metassomáticas não alteradas e pouco fraturadas, caracterizadas pelas Rochas Frescas não fraturadas.

4.2 HIDROGRAFIA

A região em apreço faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba que abrange áreas dos estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás e Distrito Federal, envolvendo no total, 196 municípios (136 em Goiás, 55 em Minas Gerais, 5 em Mato Grosso do Sul, além do Distrito Federal). A Bacia hidrográfica do Rio Paranaíba está inserida na grande Bacia Hidrográfica do Rio Paraná.

O Projeto Salitre situa-se nas sub-bacias hidrográficas dos ribeirões Santo Antônio e Salitre, tributários do rio Quebra Anzol e da bacia estadual do Rio Araguari.

O interior do anel da estrutura do Salitre é drenado pelo Córrego do Bebedouro e corre rumo ao Sul, desaguando no Ribeirão Salitre (Figura 4.4).

Sendo que os cursos d'água locais enquadram-se no regime fluviométrico denominado "Tropical Austral", caracterizado por altas descargas no verão (estação chuvosa) e baixas vazões no inverno (estação seca).

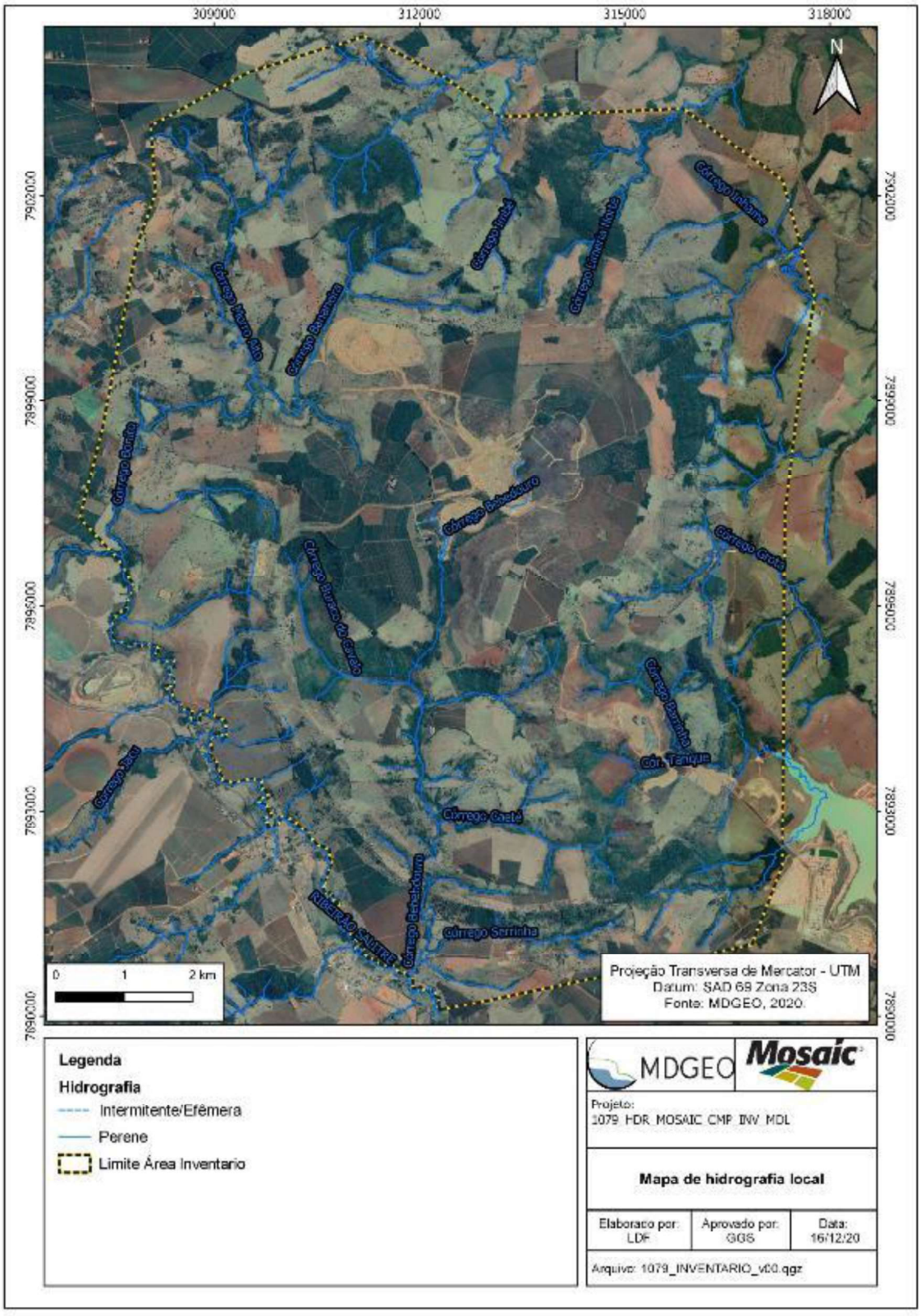


Figura 4.4: Bacia local da área.

5 METODOLOGIA DO ESTUDO

5.1 COMPILAÇÃO DE DADOS

Inicialmente foi realizada a compilação de dados da área de estudo, onde buscou-se reunir todas as informações disponibilizadas pela empresa contratante, resumindo-se a dados cartográficos (delimitação da área de estudo, imagem em detalhe da área, geologia, drenagens existentes e pontos d'água inventariados anteriormente) que foram de fundamental importância nas etapas posteriores.

5.2 ATUALIZAÇÃO DO MODELO NUMÉRICO HIDROGEOLÓGICO

No modelamento numérico do fluxo d'água subterrânea do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP) foi adotado o software Visual Modflow, versão 2011, desenvolvido com base no algoritmo criado pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos – USGS, o MODFLOW, que opera a partir do método matemático de diferenças finitas.

O fluxo d'água subterrâneo pode ser representado numericamente segundo dois regimes de escoamento: permanente (*Steady State*) ou transiente (*Transient*). O regime permanente consiste numa simulação do fluxo d'água onde predomina uma condição de equilíbrio para o aquífero. Nesta condição não existem variações das propriedades hidrodinâmicas e condições de contorno ao longo do tempo. No regime transiente simula-se o aquífero em seu estado de não equilíbrio, considerando as variações das propriedades hidrodinâmicas e condições de contorno em relação ao tempo.

Para representação das condições de fluxo e nível d'água subterrânea dos sistemas modelados são ajustados ou calibrados os valores de cota do nível d'água e de vazão de saída do aquífero através do processo de retroanálise, quando são realizadas sucessivas alterações nos valores de condutividade, recarga e armazenamento. A retroanálise é realizada continuamente até que sejam alcançados resultados satisfatórios para os níveis d'água e vazões, quando então se define o modelo como calibrado.

A elaboração do modelo numérico do Complexo Mineral de Patrocínio foi dividida em duas etapas:

CALIBRAÇÃO EM REGIME PERMANENTE: a calibração do modelo em regime permanente representa a condição natural do aquífero; uma condição de equilíbrio sem variação no volume de água subterrânea por ação antrópica. Equivale a uma situação onde não há operação de rebaixamento do nível d'água. No trabalho (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2018), foi feita uma nova calibração em regime permanente (PERM_02), com a atualização dos dados de monitoramento de pluviometria e de nível d'água. Foi utilizado como referência o ano de 2016 e, no caso dos níveis d'água o mês de julho, que é anterior ao início do rebaixamento efetivo da mina;

CALIBRAÇÃO EM REGIME TRANSIENTE – FASE 2: calibração em regime transiente trata de ajustar os valores de armazenamento das unidades hidrogeológicas. No projeto da MDGEO de 2016 (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2016), quando ainda não existia um sistema de rebaixamento do nível d´água em operação, a calibração em regime transiente foi feita com os dados gerados durante o ensaio de bombeamento de 28 dias do poço PB-03, realizado no ano de 2010. Com base nas informações adquiridas desde o início do processo de rebaixamento do nível d'água da mina de CMP, a partir de 2016, foi possível elaborar uma nova calibração do modelo em regime transiente, a partir de uma nova calibração em regime permanente (PERM_02). Para tanto foram fundamentais as informações de produção dos poços do sistema de rebaixamento do nível d'água e da variação do nível d'água nos instrumentos de medição de nível d'água. A calibração TRANS_F2 foi feita inicialmente para o período de janeiro de 2017 a dezembro do mesmo ano (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2018).

Para a construção do modelo atual, baseou-se no modelo regional de 2016 (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2016) e 2018 (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2018) realizando-se a atualização dos instrumentos de monitoramento do nível d'água (INAs e piezômetros), poços de rebaixamento e pluviometria, até setembro de 2020.

Ressalta-se que o modelo numérico foi montado seguindo os limites pré-definidos no modelo conceitual, abrangendo a área interna ao cinturão de quartzitos que circundam a intrusão alcalina de Salitre I. Para a montagem e calibração do mesmo, faz-se necessário utilizar as condições de contorno naturais existentes (chaminé alcalina/rochas encaixantes, cava da mina e córregos do entorno) e os instrumentos de monitoramento, existentes no interior do cinturão.

5.3 ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

Ao final da consolidação de todos os trabalhos acima mencionados, o presente relatório foi desenvolvido com os resultados produzidos por tais estudos.

6 MONITORAMENTO HIDROGEOLOGICO

Este capítulo traz a compilação dos dados disponibilizados pela contratante a fim de que houvesse a atualização do modelo numérico para mina do CMP. Dentre os dados compilados estão o monitoramento do nível d'água realizado desde maio de 2001, os dados pluviométricos de 1994 até 2020, dados de monitoramento de vazão desde 2003, além dos poços de bombeamento com início das atividades em 2016.

6.1 PLUVIOMETRIA

Na área de estudo a precipitação é monitorada desde novembro de 1944 e possui dados até outubro de 2020. Os dados disponibilizados referentes ao período de 1974 a 2018 correspondem ao histórico de valores mensais de precipitação registrados pela estação Salitre (Código 1946005) da Agência Nacional de Águas (ANA), instalado a cerca de 8 km da cava do CMP. Já os dados mais recentes, que datam do período de 2018 a 2020, referem-se ao pluviômetro PLUV_MINA, este instalado na cava.

A Figura 6.1 apresentada a localização desses instrumentos, enquanto a Tabela 6.1 mostra a série histórica dos dados.

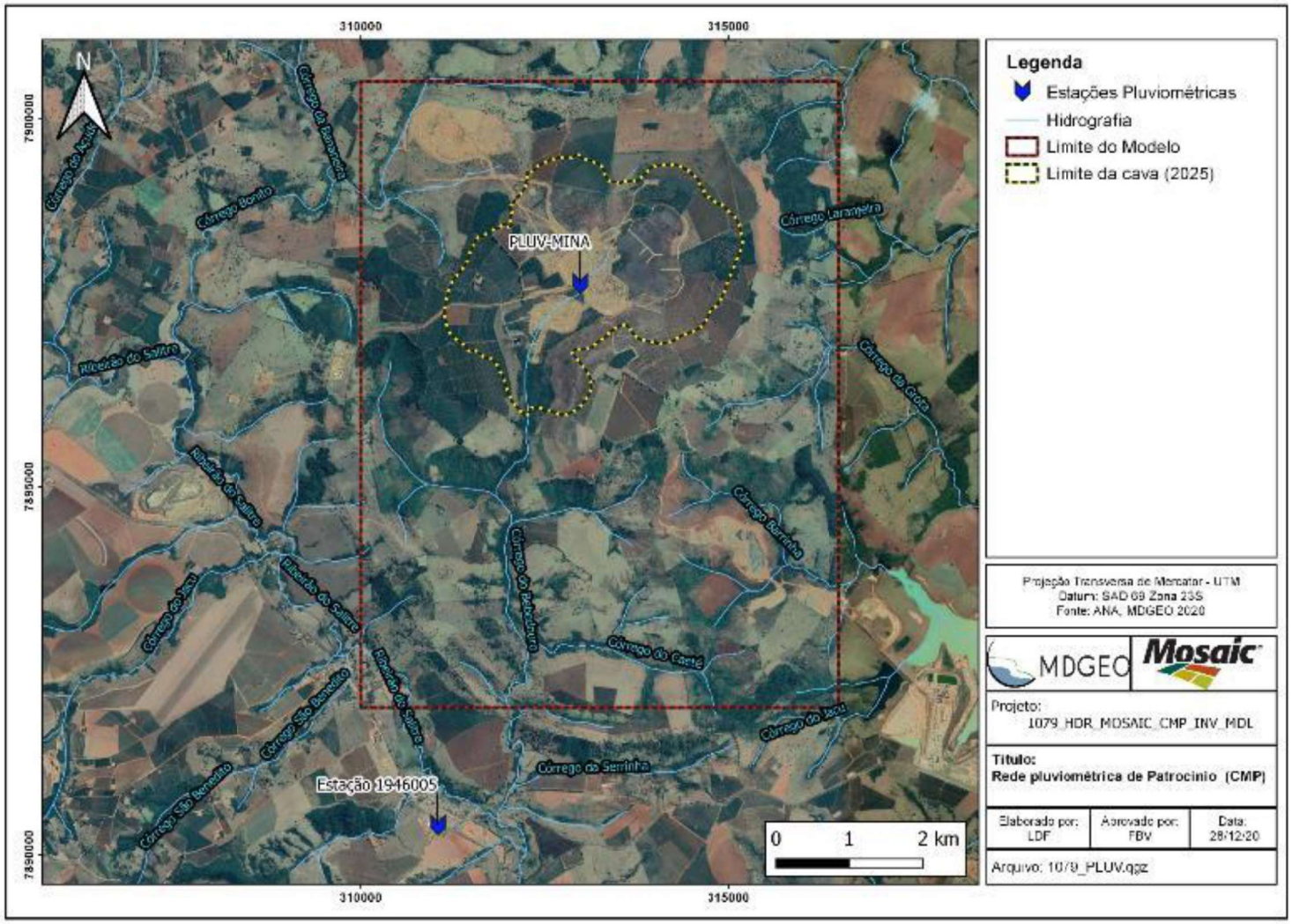


Figura 6.1: Localização do pluviômetro 1946005 e PLUV_MINA.

Tabela 6.1: Histórico de precipitação mensal e estatística (1974 a 2020).

ESTAÇÃO	ANO HIDROLÓGICO	PLUVIOMETRIA MENSAL TOTAL (mm)												TOTAL ANUAL (mm)
		PERÍODO CHUVOSO (mm)						PERÍODO SECO (mm)						
		OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	
ESTAÇÃO 1946005	1944-1945		172.5	212.1	319.4	399.9	323.3	108.4	22.6	1.1	0.0	0.0	58.0	*
	1945-1946	136.0	461.4	454.2	229.8	139.8	368.8	62.6	58.9	0.0	11.2	0.0	93.4	2016.1
	1946-1947	93.4	294.0	255.4	292.3	85.0	435.0	9.5	2.0	1.0	4.6	24.5	14.3	1511.0
	1947-1948	103.3	179.2	319.6	135.1	277.7	204.4	6.0	0.7	0.4	0.7	0.0	5.6	1232.7
	1948-1949	102.8	159.5	297.0	416.1	241.1	40.0	26.2	12.0	1.1	0.0	0.0	0.0	1295.8
	1949-1950	162.8	71.4	208.9	127.9	139.6	157.3	96.7	0.0	0.2	0.0	0.0	2.0	966.8
	1950-1951	177.2	352.5	164.6	195.9	191.8	136.6	28.5	19.2	0.0	0.0	0.0	0.2	1266.5
	1951-1952	31.2	125.1	121.6	283.7	156.4	247.6	70.2	6.0	30.1	0.0	0.0	24.3	1096.2
	1952-1953	102.0	125.7	227.8	129.9	174.5	186.7	62.6	71.8	0.0	0.0	0.0	45.4	1126.4
	1953-1954	153.6	152.2	250.8	51.5	407.1	113.3	22.4	79.3	17.0	0.0	0.0	0.0	1247.2
	1954-1955	0.0	187.1	101.1	314.3	113.6	101.9	89.1	7.2	0.0	0.0	1.2	0.0	915.5
	1955-1956	184.3	140.8	556.6	122.0	287.3	315.5	91.8	143.0	208.0	22.0	27.0	20.0	2118.3
	1956-1957	187.0	445.0	708.0	440.5	525.0	362.0	93.0	95.0	0.0	0.0	84.5	189.6	3129.6
	1957-1958	216.5	330.4	231.5	231.4	159.9	100.0	44.6	91.3	2.6	42.6	0.0	29.5	1480.3
	1958-1959	195.9	46.7	123.0	326.8	40.1	191.5	0.0	0.0	1.2	0.0	10.8	5.1	941.1
	1959-1960	103.5	257.1	143.8	272.6	281.5	288.9	47.3	48.3	62.8	0.1	0.2	24.2	1530.3
	1960-1961	207.6	287.8	325.8	389.1	286.2	110.7	113.4	129.0	0.0	0.0	0.4	2.4	1852.4
	1961-1962	116.4	88.2	223.2	447.2	144.8	332.5	101.9	0.0	13.4	5.1	12.2	78.8	1563.7
	1962-1963	306.3	307.7	714.6	69.0	585.2	74.6	43.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2101.7
	1963-1964	32.3	235.7	198.6	385.1	181.5	125.3	55.4	38.2	0.0	14.1	0.5	75.0	1341.7
	1964-1965	802.4	113.4	290.1	241.3	357.6	238.6	32.6	0.0	14.5	22.8	24.3	58.6	2196.2
	1965-1966	101.3	190.6	146.3										*
	1966-1967				341.0	242.0	281.1	101.9	9.6	14.8	0.0	0.0	36.0	*
	1967-1968	194.2	240.0	359.9	150.6	90.7	56.7	37.5	23.9	0.0	1.3	10.1	23.8	1188.7

ESTAÇÃO	ANO HIDROLÓGICO	PLUVIOMETRIA MENSAL TOTAL (mm)												TOTAL ANUAL (mm)
		PERÍODO CHUVOSO (mm)						PERÍODO SECO (mm)						
		OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	
	1968-1969	66.1	79.5	123.8	62.2	39.3	62.7	42.3	0.0	0.0	0.8	0.0	26.8	503.5
	1969-1970	198.8	359.5	322.7	267.4	134.3	59.1	34.9	0.0	53.5	14.0	18.9	66.4	1529.5
	1970-1971	175.1	204.6	72.7	114.6	85.0	202.4	29.0	8.6	40.0	21.0	0.0	87.2	1040.2
	1971-1972	141.2	187.2	342.7	127.1	178.0	74.7	125.8	38.8	0.0	32.8	28.9	66.0	1343.2
	1972-1973	207.4	346.4	175.7	103.7	213.2	206.8	97.7	28.6	13.3	3.2	0.0	34.0	1430.0
	1973-1974	126.4	250.2	251.3	217.9	136.2	253.4	153.4	25.2	17.9	0.0	29.8	0.0	1461.7
	1974-1975	112.3	37.6	328.2	142.8	98.6	108.7	103.5	44.6	15.8	55.8	0.0	19.0	1066.9
	1975-1976	87.8	230.4	299.8	147.2	307.0	217.2	34.9	122.1	0.0	74.4	41.9	122.0	1684.7
	1976-1977	183.0	339.7	366.4	252.4	46.2	165.3	121.0	15.9	31.4	0.0	0.0	25.5	1546.8
	1977-1978	181.2	282.6	310.4	307.9	228.4	132.6	60.9	95.1	10.8	15.5	0.0	25.6	1651.0
	1978-1979	158.6	217.2	302.8	305.9	295.5	219.6	46.6	56.2	0.0	20.0	34.2	81.3	1737.9
	1979-1980	75.6	212.2	176.4	376.8	140.1	123.3	153.7	17.8	64.0	0.0	28.6	37.6	1406.1
	1980-1981	35.7	247.2	227.5	260.7	40.1	325.0	37.7	16.1	55.7	0.3	29.9	1.5	1277.4
	1981-1982	313.0	301.2	314.5	444.3	158.6	287.0	56.9	39.2	6.9	15.7	2.6	136.5	2076.4
	1982-1983	156.6	172.4	256.0	542.5	350.9	218.1	115.5	25.7	14.5	54.2	0.0	128.9	2035.3
	1983-1984	259.5	198.9	342.6	192.1	53.9	96.0	19.2	73.8	0.0	0.0	19.1	153.8	1408.9
	1984-1985	77.6	261.0	120.1	459.2	157.0	253.5	58.0	1.7	0.9	0.0	0.0	107.3	1496.3
	1985-1986	126.5	195.3	156.8	422.1	290.0	104.4	62.4	101.3	3.8	29.5	105.3	24.8	1622.2
	1986-1987	80.5	139.0	376.5	184.5	103.6	86.7	183.9	27.1	9.7	8.7	4.8	80.5	1285.5
	1987-1988	148.4	242.9	357.7	184.9	255.8	130.4	35.0	30.4	13.6	0.0	0.0	14.0	1413.1
	1988-1989	169.0	166.0	210.0	150.0	286.9	115.7	24.6	55.7	12.6	38.8	22.3	53.3	1304.9
	1989-1990	75.6	286.5	351.0	55.9	96.1	102.3	86.7	42.0	0.0	52.5	37.0	50.8	1236.4
	1990-1991	82.1	111.2	153.8	378.5	272.3	387.3	127.1	34.5	0.0	35.8	0.0	42.1	1624.7
	1991-1992	128.5	136.5	253.0	377.9	346.6	66.3	194.4	51.5	0.0	7.4	24.8	177.9	1764.8
	1992-1993	181.7	306.3	208.0	123.1	349.8	85.4	100.7	17.4	37.5	0.0	47.3	19.1	1476.3

ESTAÇÃO	ANO HIDROLÓGICO	PLUVIOMETRIA MENSAL TOTAL (mm)												TOTAL ANUAL (mm)
		PERÍODO CHUVOSO (mm)						PERÍODO SECO (mm)						
		OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	
	1993-1994	131.4	100.8	255.6	417.3	93.6	324.2	69.4	60.9	7.1	1.4	0.0	20.1	1481.8
	1994-1995	60.6	191.2	336.6	205.8	275.7	280.0	51.3	109.1	4.3	0.0	0.0	117.3	1631.9
	1995-1996	78.5	151.6	316.2	156.8	164.7	152.4	68.8	16.1	0.0	22.3	13.1	80.2	1220.7
	1996-1997	27.3	156.9	267.3	476.4	100.3	183.4	108.4	34.9	64.6	3.1	0.0	88.1	1510.7
	1997-1998	107.8	315.0	294.3	123.8	261.7	117.2	107.2	86.4	10.7	0.0	65.3	26.3	1515.7
	1998-1999	91.8	238.8	213.7	130.4	159.3	254.1	70.9	2.3	19.1	0.3	0.0	114.2	1294.9
	1999-2000	94.6	235.3	301.2	258.5	262.0	206.9	47.8	0.0	6.6	12.3	13.2	123.3	1561.7
	2000-2001	100.4	232.0	180.7	74.0	142.7	235.7	17.5	58.0	0.0	1.6	68.9	87.5	1199.0
	2001-2002	118.0	262.9	301.6	281.9	259.9	112.3	19.2	61.6	0.0	1.8	0.4	57.6	1477.2
	2002-2003	79.7	145.8	213.0	395.1	121.3	216.2	37.8	42.9	0.0	3.5	11.5	68.1	1334.9
	2003-2004	45.0	144.0	243.5	420.3	348.8	216.8	129.5	21.7	1.3	38.9	0.0	3.6	1613.4
	2004-2005	160.5	151.2	258.3	295.2	59.4	261.1	22.4	59.3	7.6	1.3	15.8	53.4	1345.5
	2005-2006	33.8	327.9	268.1	261.4	204.4	150.2	116.9	19.9	0.0	0.0	4.5	171.6	1558.7
	2006-2007	161.0	161.7	426.3	455.1	163.8	140.4	124.5	3.5	3.5	44.2	0.0	41.3	1725.3
	2007-2008	30.7	121.3	240.4	442.4	212.7	181.1	101.5	21.1	17.6	1.2	7.8	41.7	1419.5
	2008-2009	50.6	145.6	538.4	302.5	303.8	221.9	56.4	15.6	46.6	2.7	37.0	99.1	1820.2
	2009-2010	154.7	228.5	306.2	302.9	60.7	227.1	41.8	11.0	6.5	0.0	0.0	68.8	1408.2
	2010-2011	126.8	252.2	283.6	225.8	112.8	326.1	61.4	0.2	5.8	0.0	0.0	27.1	1421.8
	2011-2012	116.3	126.3	310.9	391.0	93.7	91.6	34.7	15.1	71.0	0.0	0.0	38.9	1289.5
	2012-2013	99.9	210.1	121.9	388.9	147.2	264.5	86.8	54.8	15.0	0.0	14.0	13.6	1416.7
	2013-2014	171.7	212.0	210.1	90.8	77.9	140.0	74.6	5.3	0.4	60.5	0.0	2.6	1045.9
	2014-2015	73.9	310.4	108.6	59.1	277.7	297.1	68.5	99.2	10.7	2.1	0.0	72.9	1380.2
	2015-2016	37.2	214.4	176.9	340.2	89.2	138.7	29.7	12.2	34.8	0.0	20.8	35.1	1129.2
PLUV – MINA	2016-2017	91.6	314.5	236.4	254.5	254.0	176.5	88.5	69.5	12.5	0.0	0.0	6.0	1504.0
	2017-2018	110.5	248.0	266.7	203.7	239.7	120.7	121.0	31.0	0.0	0.0	13.2	75.3	1429.7
	2018-2019	148.0	615.5	244.0	108.0	275.5	272.0	54.0	156.5	10.0	0.0	0.6	40.0	1924.1

ESTAÇÃO	ANO HIDROLÓGICO	PLUVIOMETRIA MENSAL TOTAL (mm)												TOTAL ANUAL (mm)
		PERÍODO CHUVOSO (mm)						PERÍODO SECO (mm)						
		OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	
	2019-2020	78.0	217.5	257.7	549.0	683.0	195.7	77.5	64.0	0.0	0.0	2.0	21.0	2145.4
	2020-2021*	186.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*

MÉDIA	**133.7**	**217.2**	**266.0**	**263.0**	**208.2**	**191.7**	**71.2**	**39.5**	**15.0**	**10.7**	**12.8**	**52.8**	**1484.2**
MÍNIMO	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**51.5**	**39.3**	**40.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**503.5**
MÁXIMO	**802.4**	**615.5**	**714.6**	**549.0**	**683.0**	**435.0**	**194.4**	**156.5**	**208.0**	**74.4**	**105.3**	**189.6**	**3129.6**

Série histórica referente à estação PLUV_MINA.

Na Figura 6.2 é apresentado a média mensal onde é possível identificar que os meses de Dezembro a Janeiro são os mais chuvosos, com médias entre 263 a 266 mm. Já nos período de Junho a Agosto é possível observar meses mais secos, registrando médias que variam de 10 a 15 mm.

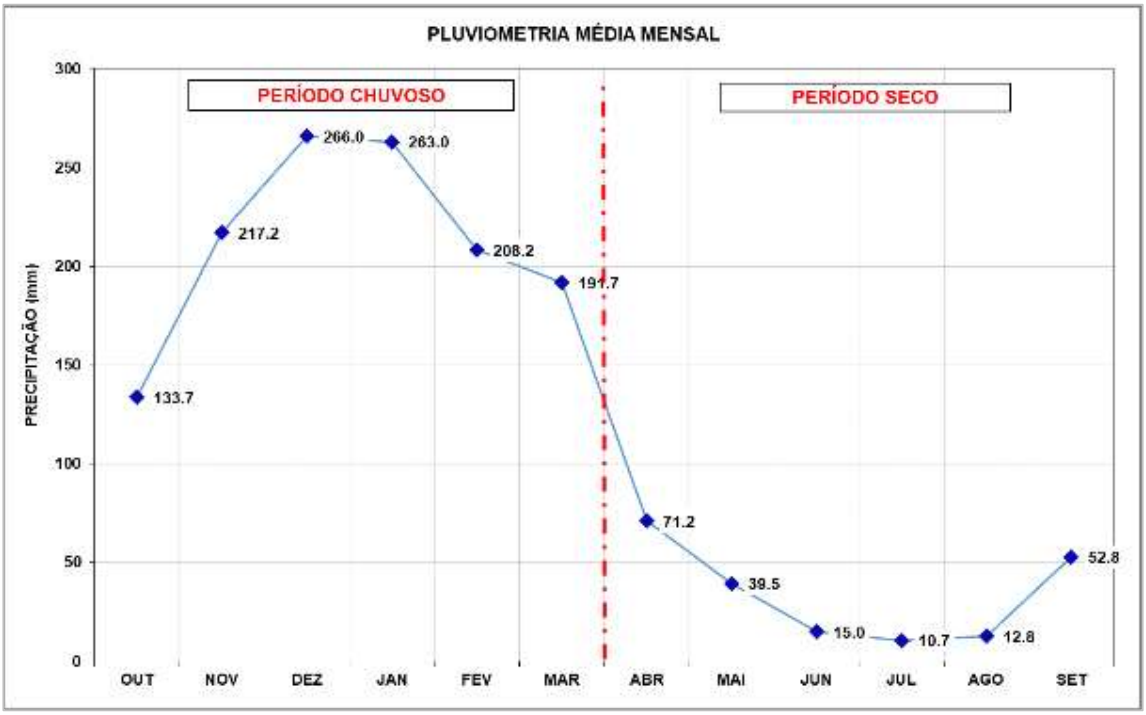


Figura 6.2: Precipitação média mensal – 1974 a 2020.

O resumo da precipitação anual é indicado no gráfico da Figura 6.3. Além dos valores anuais, também é apresentado a contribuição do período chuvoso e do período seco, e comparado com a média plurianual da série.

A média plurianual foi de 1484,2 mm/ano. A média para o período chuvoso foi de 1281,5 mm/ano, correspondente a cerca de 866% da média anual. Já a média do período seco foi de 202,7 mm/ano.

O ano com a máxima precipitação foi em 1956/1957, atingindo um valor de 3129,6 mm, e o ano mais seco foi em 1968/1969, registrando uma pluviometria anual de 503,5 mm. Ressalta-se que os anos hidrológicos incompletos não foram considerados para a obtenção desses valores.

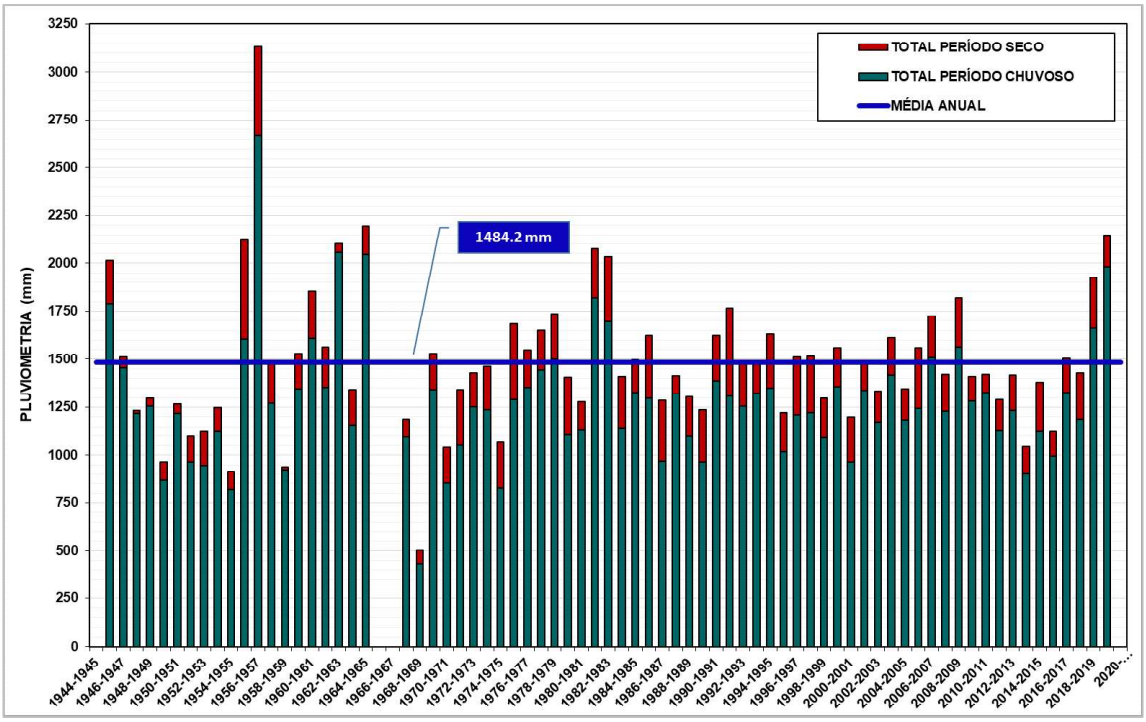


Figura 6.3: Precipitação por ano hidrológico – 1974 a 2020.

6.1 PIEZOMETRIA

A rede piezométrica da Mina de Patrocínio foi disponibilizada pelo cliente contendo instrumentos de medição de nível d'água categorizados entre INA's e PZ's com leituras desde Fev/2008 até Set/2020. Ao todo, foram catalogados 125 instrumentos, destes, 32 encontram-se desativados e 5 secos.

Na Figura 6.4, Figura 6.5 e Tabela 6.2 são apresentadas as localizações dos instrumentos de medição de nível d'água e respectivas informações cadastrais.

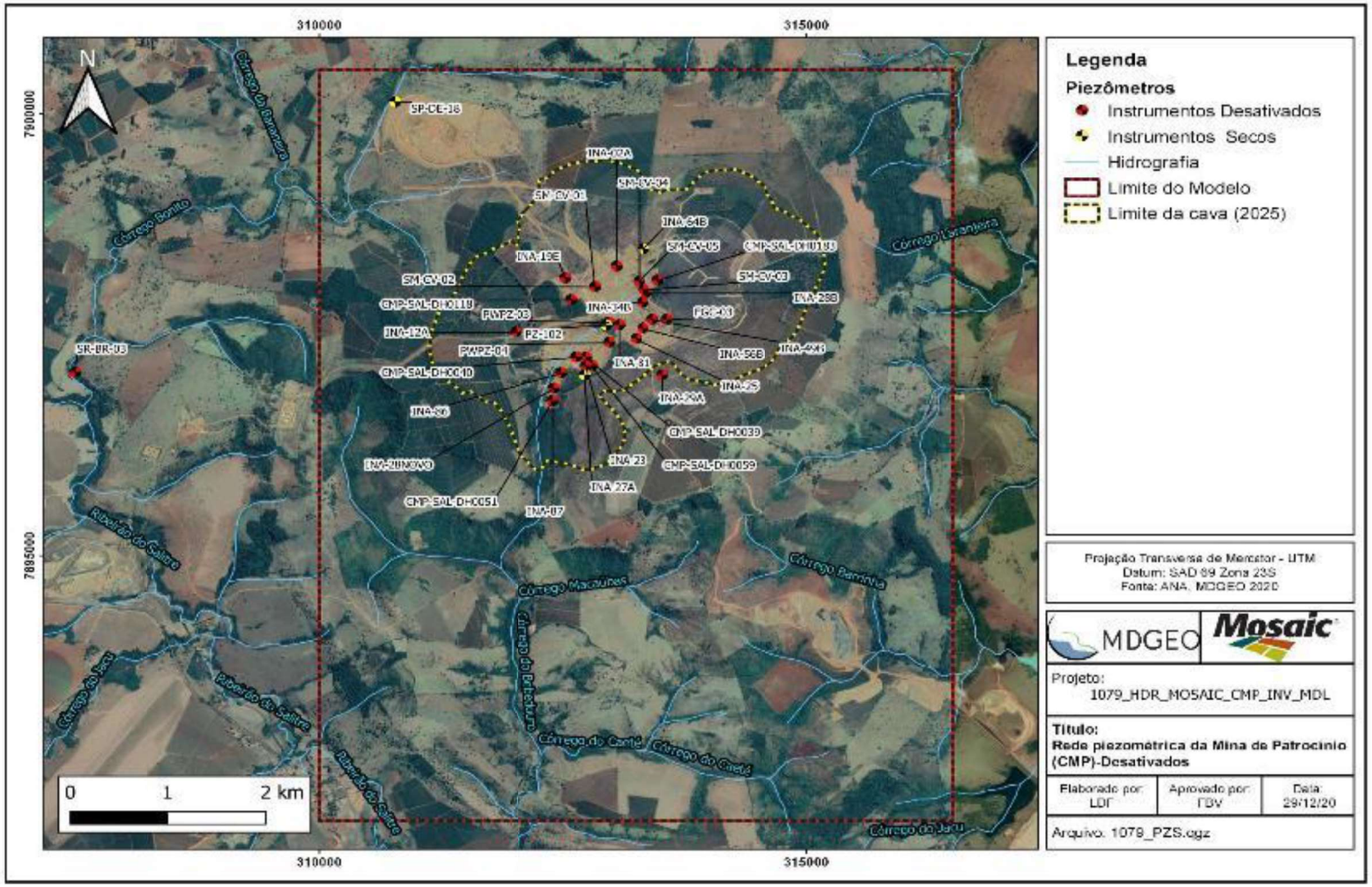


Figura 6.4:Localização dos instrumentos de medição de nível d'água desativados.

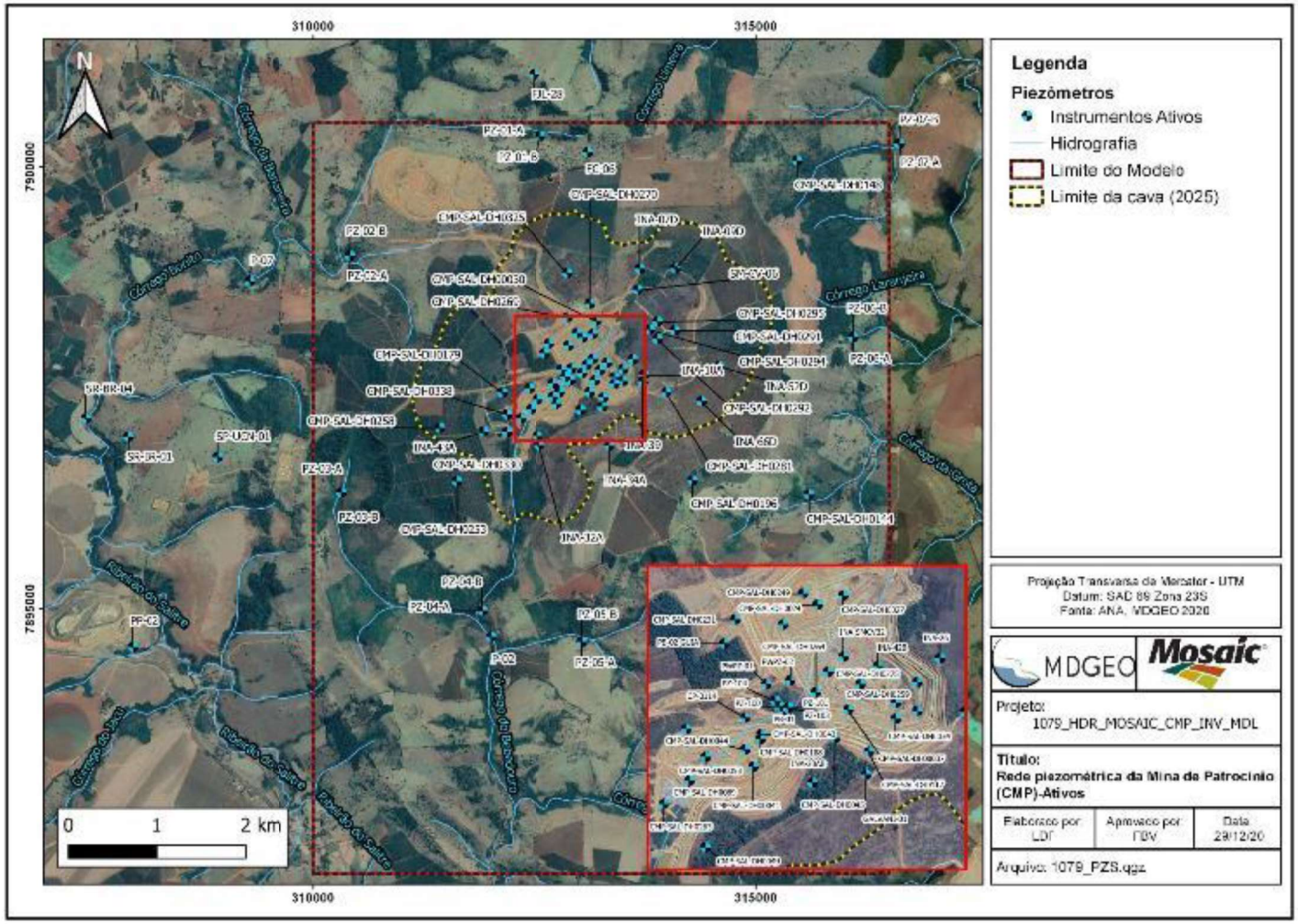


Figura 6.5: Localização dos instrumentos de medição de nível d'água ativos.

Tabela 6.2: Rede piezométrica da Mina de Patrocínio.

INSTRUMENTO	X	Y	PROFUNDIDADE	DATA INSTALAÇÃO	COTA BOCA DO TUBO	COTA FUNDO	COTA TERRENO	STATUS (SET-2020)	ÚLTIMA MEDIÇÃO	SECO
CMP-SAL-DH0016	313403.27	7897608.05		01/06/2020	986.67			Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0019	313500.80	7897569.72		01/06/2020	988.97			Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0024	313047.26	7898059.39		08/06/2020	999.27			Ativo	24/08/2020	não
CMP-SAL-DH0027	313162.39	7898100.04		01/06/2020	998.49			Ativo	24/09/2020	não
CMP-SAL-DH00030	313200.19	7898250.19		21/09/2020	1001.28			Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0034	313402.05	7897533.17	30.00	23/09/2019	989.30	959.30	988.52	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0036	313500.58	7897702.42	30.00	01/06/2019	999.81	969.81	998.71	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH00037	313185.51	7897574.98		21/09/2020	991.28			Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0039	312733.56	7897238.17		07/07/2016	1028.65	908.65	1028.65	Desativado	16/06/2017	não
CMP-SAL-DH0040	312632.29	7897242.79		07/07/2016	1020.43	910.53	1020.43	Desativado	22/06/2017	não
CMP-SAL-DH00041	312750.52	7897312.83		21/09/2020	999.10			Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0043	312787.11	7897462.69		31/08/2020	990.75			Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0044	312713.32	7897392.61		21/09/2020	989.74			Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0045	313125.32	7897444.65		07/07/2016	1027.81	966.77	1026.89	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0048	312881.30	7897290.87		07/07/2016	1025.13	953.13	1025.13	Ativo	06/04/2020	sim
CMP-SAL-DH0049	312532.25	7896942.66		07/07/2016	1039.45	939.28	1038.44	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0051	312391.38	7896742.39		07/07/2016	1035.95	945.95	1035.95	Desativado	03/07/2017	não
CMP-SAL-DH0053	312532.19	7897357.76		08/09/2020	989.65			Ativo	25/09/2020	não
CMP-SAL-DH0059	312793.15	7897144.37		12/04/2017	1041.38	949.38	1041.38	Desativado	09/06/2017	não
CMP-SAL-DH0069	312458.33	7897249.93		23/09/2020	990.67			Ativo	23/09/2020	não
CMP-SAL-DH0117	313278.99	7897381.14		30/08/2017	1032.17	982.17	1031.16	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0118	312581.94	7897890.12		26/06/2017	1066.22		1065.42	Desativado	11/07/2017	não
CMP-SAL-DH0144	315601.81	7896283.37		17/01/2018	1017.27		1016.77	Ativo	25/02/2020	não
CMP-SAL-DH0148	315468.29	7900061.81		06/03/2018	1063.98		1063.48	Ativo	23/09/2020	não
CMP-SAL-DH0179	312135.72	7897438.37		16/04/2018	1021.74		1020.71	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0183	313472.75	7898111.04		16/04/2018	1015.54		1014.66	Desativado	07/03/2019	não
CMP-SAL-DH0188	312783.78	7897440.91		16/04/2018	1012.28		1011.53	Ativo	22/04/2020	não
CMP-SAL-DH0196	314284.97	7896441.49		01/06/2018	1131.65		1131.15	Ativo	22/09/2020	não
CMP-SAL-DH0231	312668.32	7897990.89	100.00	08/11/2018	1062.03	962.03	1061.24	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0249	312979.37	7898110.75	76.85	12/02/2019	1030.25	953.40	1029.68	Ativo	22/05/2020	não

INSTRUMENTO	X	Y	PROFUNDIDADE	DATA INSTALAÇÃO	COTA BOCA DO TUBO	COTA FUNDO	COTA TERRENO	STATUS (SET-2020)	ÚLTIMA MEDIÇÃO	SECO
CMP-SAL-DH0253	311625.03	7896433.33	121.00	26/02/2019	1097.82	976.82	1096.94	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0258	311434.08	7897040.59	105.00	14/03/2019	1099.81	994.81	1098.79	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0259	313240.64	7897692.24	53.00	15/03/2019	990.73	937.73	989.90	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0263	312338.67	7897141.66	87.15	22/03/2019	1013.38	926.23	1012.67	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0264	313038.28	7897656.68	69.45	27/03/2019	1001.99	932.54	1001.13	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0269	312877.82	7898289.98	130.00	09/04/2019	1059.51	929.51	1058.74	Ativo	24/08/2020	não
CMP-SAL-DH0270	313127.05	7898444.11	84.00	12/04/2019	1053.89	969.89	1053.04	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0275	313093.74	7897749.65	67.00	27/04/2019	994.28	927.28	993.52	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0281	313988.19	7897441.45	96.00	14/05/2019	1037.95	941.95	1037.07	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0291	314084.08	7898140.89	173.95	26/06/2019	1015.87	841.92	1015.08	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0292	313885.06	7898043.41	265.05	12/07/2019	1015.05	750.00	1014.16	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0294	313797.03	7898151.50	316.00	07/08/2019	1014.67	698.67	1013.96	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0295	313886.07	7898240.20	270.00	19/08/2019	1013.94	743.94	1013.66	Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0325	312874.67	7898787.69		21/09/2020	1066.01			Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0330	312188.25	7896990.77		27/07/2020	1031.24			Ativo	21/09/2020	não
CMP-SAL-DH0338	312189.02	7897192.12		31/08/2020	1013.18			Ativo	31/08/2020	não
CP-0057	312886.30	7897966.86	30.00	05/02/2020	1009.89	979.89	1009.03	Ativo	14/09/2020	não
CP-0114	312713.12	7897539.77	50.00	11/02/2020	1006.36	956.36	1005.28	Ativo	21/09/2020	não
FC-06	313104.87	7900154.58		13/08/2009	1159.31	1114.12	1159.05	Ativo	24/09/2020	não
FGC-02	313377.93	7898270.31		07/05/2008	1025.04	980.70	1024.70	Ativo	22/04/2020	sim
FGC-03	313567.09	7897666.54		07/05/2008	1032.35	982.35	1032.35	Desativado	08/02/2017	não
FJL-28	312495.59	7901040.21		30/06/2010	1189.97	1116.15	1189.34	Ativo	24/09/2020	não
GALVANI-01	313267.47	7897276.77		13/05/2008	1052.67	1054.06	1052.36	Ativo	21/09/2020	não
INA-02A	313044.34	7898269.55	42.00	23/01/2004	1051.27	1009.27	1051.00	Desativado	24/11/2014	não
INA-07D	313689.06	7898841.10	90.00	25/11/2011	1043.43	953.43	1042.92	Ativo	21/09/2020	não
INA-09D	314089.95	7898841.69	90.00	06/12/2011	1021.85	931.85	1021.46	Ativo	21/09/2020	não
INA-10A	313735.60	7897639.05	90.00	23/01/2004	1031.55	941.55	1031.31	Ativo	21/09/2020	não
INA-12A	312016.30	7897527.28	84.00	23/01/2004	1046.70	962.70	1046.70	Desativado	27/02/2008	não
INA-14A	312441.79	7897485.89	90.00	23/01/2004	1017.96	927.96	1017.85	Ativo	18/05/2020	não
INA-15A	312632.64	7897489.93	90.00	23/01/2004	1015.11	925.11	1014.66	Ativo	22/04/2020	sim
INA-19E	312521.35	7898136.29	90.00	11/11/2011	1083.18	993.18	1082.74	Desativado	26/02/2013	não
INA-23	312730.54	7897139.81	61.20	05/09/2016	1040.59	979.39	1040.59	Desativado	09/06/2017	não

INSTRUMENTO	X	Y	PROFUNDIDADE	DATA INSTALAÇÃO	COTA BOCA DO TUBO	COTA FUNDO	COTA TERRENO	STATUS (SET-2020)	ÚLTIMA MEDIÇÃO	SECO
INA-23AB	313022.99	7897239.88	66.00	23/01/2004	1043.35	977.35	1042.81	Ativo	21/09/2020	não
INA-25	313249.13	7897450.47	44.70	05/09/2016	1043.96	999.26	1043.96	Desativado	15/03/2017	não
INA-26	313608.42	7897812.52	61.20	05/09/2016	1018.71	957.51	1017.52	Ativo	21/09/2020	não
INA-27A	312718.11	7897039.89	43.00	23/01/2004	1048.82	1005.82	1048.48	Desativado	22/03/2018	sim
INA-28A	313125.84	7897032.27	60.00	23/01/2004	1066.96	1006.96	1066.69	Ativo	15/04/2020	sim
INA-28B	313350.51	7897966.53	36.00	06/06/2005	1016.56	980.56	1016.56	Desativado	13/10/2016	não
INA-28NOVO	312403.13	7896887.20		01/11/2016	1024.46	874.46	1023.31	Desativado	29/06/2017	não
INA-29A	313520.73	7897041.62	60.00	23/01/2004	1065.71	1005.71	1065.30	Desativado	04/01/2018	não
INA-32A	312554.92	7896842.72	34.00	23/01/2004	1047.74	1013.74	1047.42	Ativo	27/04/2020	não
INA-34A	313344.98	7896835.14	70.00	23/01/2004	1079.95	1009.95	1079.68	Ativo	21/09/2020	não
INA-34B	313314.62	7897859.69	60.00	06/06/2005	1019.67	959.67	1019.67	Desativado	03/03/2017	não
INA-39	313722.35	7897564.31		08/11/2016	1032.38	881.30	1031.21	Ativo	21/09/2020	não
INA-42B	313320.10	7897775.94	84.00	06/06/2005	1002.03	918.03	1002.03	Ativo	21/09/2020	não
INA-43A	311922.66	7896999.73	132.00	23/01/2004	1040.55	908.55	1040.12	Ativo	21/09/2020	não
INA-49B	313418.30	7897667.28	60.00	06/06/2005	1032.71	972.71	1032.71	Desativado	17/05/2017	não
INA-52D	314584.42	7897737.12	36.00	02/05/2012	1046.97	1010.97	1046.38	Ativo	21/09/2020	não
INA-56B	313318.30	7897567.28	54.00	06/06/2005	1038.55	984.55	1038.55	Desativado	26/04/2017	não
INA-64B	313324.07	7898466.98	36.00	06/06/2005	1047.06	1011.06	1047.06	Desativado	04/11/2016	sim
INA-66D	314386.73	7897338.21	36.00	21/03/2012	1058.67	1022.67	1058.14	Ativo	21/09/2020	não
INA-81	313072.62	7897606.84		19/01/2017	1021.00		1021.00	Desativado	04/09/2017	não
INA-86	312478.90	7897062.60		04/01/2017	1020.93	1007.37	1020.93	Desativado	24/07/2017	não
INA-87	312393.35	7896747.06		08/12/2016	1036.01	886.00	1036.01	Desativado	03/07/2017	não
INA-SMCV32	313164.17	7897819.76		10/12/2016	1007.98		1007.27	Ativo	21/09/2020	não
P-02	312006.73	7894673.49		01/06/2019	953.93		953.63	Ativo	24/09/2020	não
P-07	309274.82	7898697.05		01/06/2019	959.91		959.42	Ativo	22/09/2020	não
PB-01	312888.60	7897569.50	129.30	10/07/2008	1016.51	887.21	1015.76	Ativo	21/09/2020	não
PB-02 GUIA	312616.99	7897880.62		23/04/2009	1066.17	1063.99	1065.77	Ativo	22/09/2020	não
PP-02	307953.00	7894558.00		03/02/2017	928.00		927.40	Ativo	22/09/2020	não
PWPZ-01	312810.97	7897694.77		08/02/2017	1041.73	1041.73	1041.21	Ativo	21/09/2020	não
PWPZ-02	312920.35	7897710.41		08/02/2017	1031.80	1,031.80	1031.23	Ativo	21/09/2020	não
PWPZ-03	312966.96	7897635.66		08/02/2017	1015.55	1015.55	1015.55	Desativado	06/03/2018	não
PWPZ-04	312969.83	7897408.29		09/02/2017	1018.00		1018.00	Desativado	21/08/2017	não

INSTRUMENTO	X	Y	PROFUNDIDADE	DATA INSTALAÇÃO	COTA BOCA DO TUBO	COTA FUNDO	COTA TERRENO	STATUS (SET-2020)	ÚLTIMA MEDIÇÃO	SECO
PZ-01-A	312567.18	7900340.05	100.00	20/01/2004	1099.34	999.32	1099.19	Ativo	24/09/2020	não
PZ-01-B	312567.18	7900340.05	76.00	20/01/2004	1099.34	1023.32	1099.19	Ativo	24/09/2020	não
PZ-02-A	310413.59	7898984.83	74.00	20/01/2004	987.47	914.40	987.46	Ativo	22/09/2020	não
PZ-02-B	310413.59	7898984.83	55.00	20/01/2004	987.47	933.40	987.46	Ativo	22/09/2020	não
PZ-03-A	310315.50	7896304.33	71.00	20/01/2004	1015.33	942.52	1015.08	Ativo	23/09/2020	não
PZ-03-B	310315.50	7896304.33	50.00	20/01/2004	1015.33	963.52	1015.08	Ativo	23/09/2020	não
PZ-04-A	311910.77	7894972.03	80.00	20/01/2004	975.76	895.76	975.50	Ativo	22/09/2020	não
PZ-04-B	311910.77	7894972.03	62.00	20/01/2004	975.76	913.76	975.50	Ativo	22/09/2020	não
PZ-05-A	313032.62	7894617.15	51.00	20/01/2004	991.29	940.11	991.07	Ativo	22/09/2020	não
PZ-05-B	313032.62	7894617.15	32.00	20/01/2004	991.29	959.11	991.07	Ativo	22/09/2020	não
PZ-06-A	316097.47	7898064.01	80.00	20/01/2004	992.33	912.33	992.00	Ativo	23/09/2020	não
PZ-06-B	316097.47	7898064.01	72.00	20/01/2004	992.33	920.33	992.00	Ativo	23/09/2020	não
PZ-07-A	316610.47	7900255.44	88.00	20/01/2004	953.36	865.36	953.00	Ativo	22/09/2020	não
PZ-07-B	316610.47	7900255.44	74.00	20/01/2004	953.36	879.36	953.00	Ativo	22/09/2020	não
PZ-100	312869.81	7897593.15	182.30	11/07/2008	1019.81	835.06	1019.14	Ativo	21/09/2020	não
PZ-101	312913.34	7897587.18	162.00	11/07/2008	1015.39	851.54	1015.33	Ativo	21/09/2020	não
PZ-102	312937.75	7897604.05	#N/D	01/01/2019	1015.58		1014.76	Ativo	25/11/2019	sim
PZ-103	312909.12	7897584.23	42.00	11/07/2008	1015.48	971.61	1015.37	Ativo	21/09/2020	não
PZ-104	312851.35	7897616.07	210.00	11/07/2008	1025.26	812.34	1024.93	Ativo	21/09/2020	não
SM-CV-01	312825.11	7898038.86	0.00	23/04/2009	1063.35	1063.35	1063.35	Desativado	25/09/2014	não
SM-CV-02	312825.11	7898038.86	0.00	23/04/2009	1033.66	1033.66	1033.66	Desativado	11/05/2017	não
SM-CV-03	313325.42	7898004.23	0.00	23/04/2009	1013.07	1015.20	1012.93	Desativado	15/07/2019	não
SM-CV-04	313278.49	7898097.36	0.00	23/04/2009	1021.17	1020.87	1020.93	Desativado	17/09/2018	não
SM-CV-05	313279.32	7898097.45	0.00	23/04/2009	1032.39	1032.39	1032.39	Desativado	11/09/2017	não
SM-CV-06	313664.19	7898601.18	0.00	23/04/2009	1025.67	1025.50	1025.31	Ativo	21/09/2020	não
SP-DE-18	310777.94	7900127.07	0.00	20/12/2013	1033.00		1032.50	Desativado	07/12/2016	sim
SP-UCN-01	308915.26	7896708.13	0.00	17/12/2013	1019.00		1018.50	Ativo	23/09/2020	não
SR-BR-01	307900.76	7896939.77	0.00	23/04/2009	958.78	958.34	958.45	Ativo	23/09/2020	não
SR-BR-03	307499.91	7897070.48	0.00	23/04/2009	923.05	923.05	923.05	Desativado	18/03/2011	não
SR-BR-04	307427.20	7897145.18	0.00	23/04/2009	932.96	932.80	932.67	Ativo	23/09/2020	não

A partir da compilação dos instrumentos foram elaborados gráficos para analisar o comportamento do nível d'água conforme apresentado nas figuras a seguir. Afim de que fosse possível uma melhor análise, foram definidos 18 grupos baseando-se na localização, série histórica e comportamento da curva (Figura 6.6).

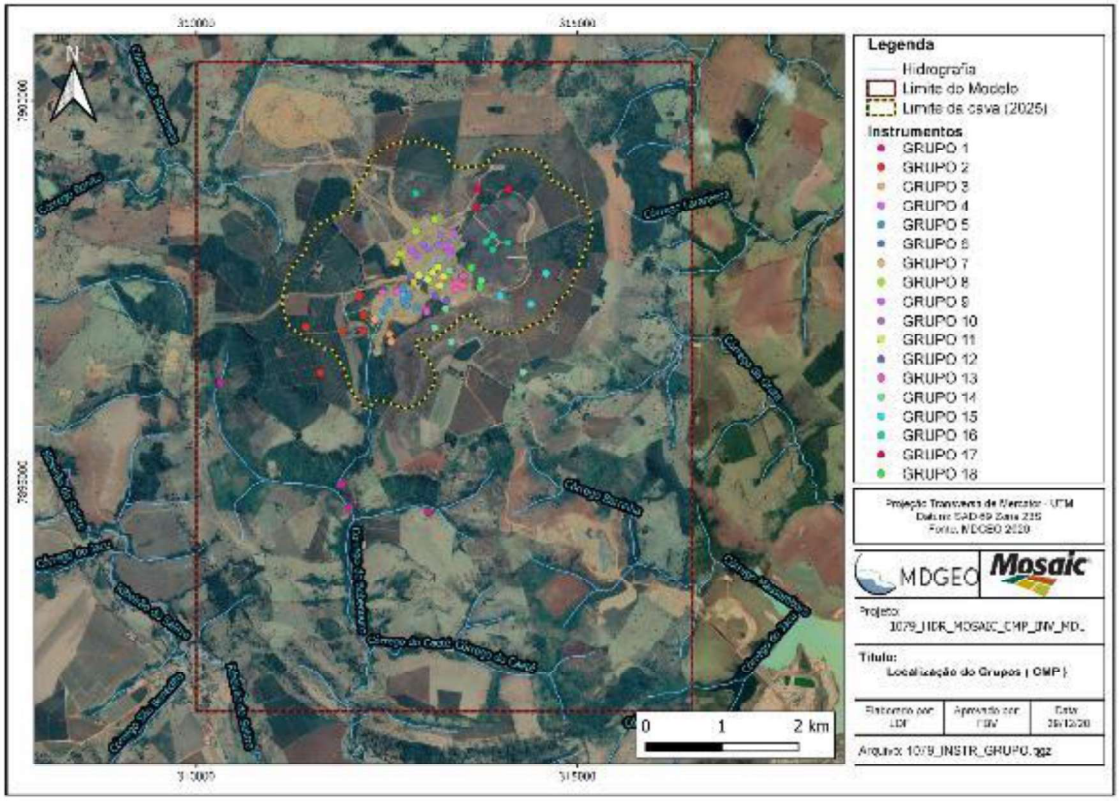


Figura 6.6: Visão geral da localização dos grupos dos principais instrumentos do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP).

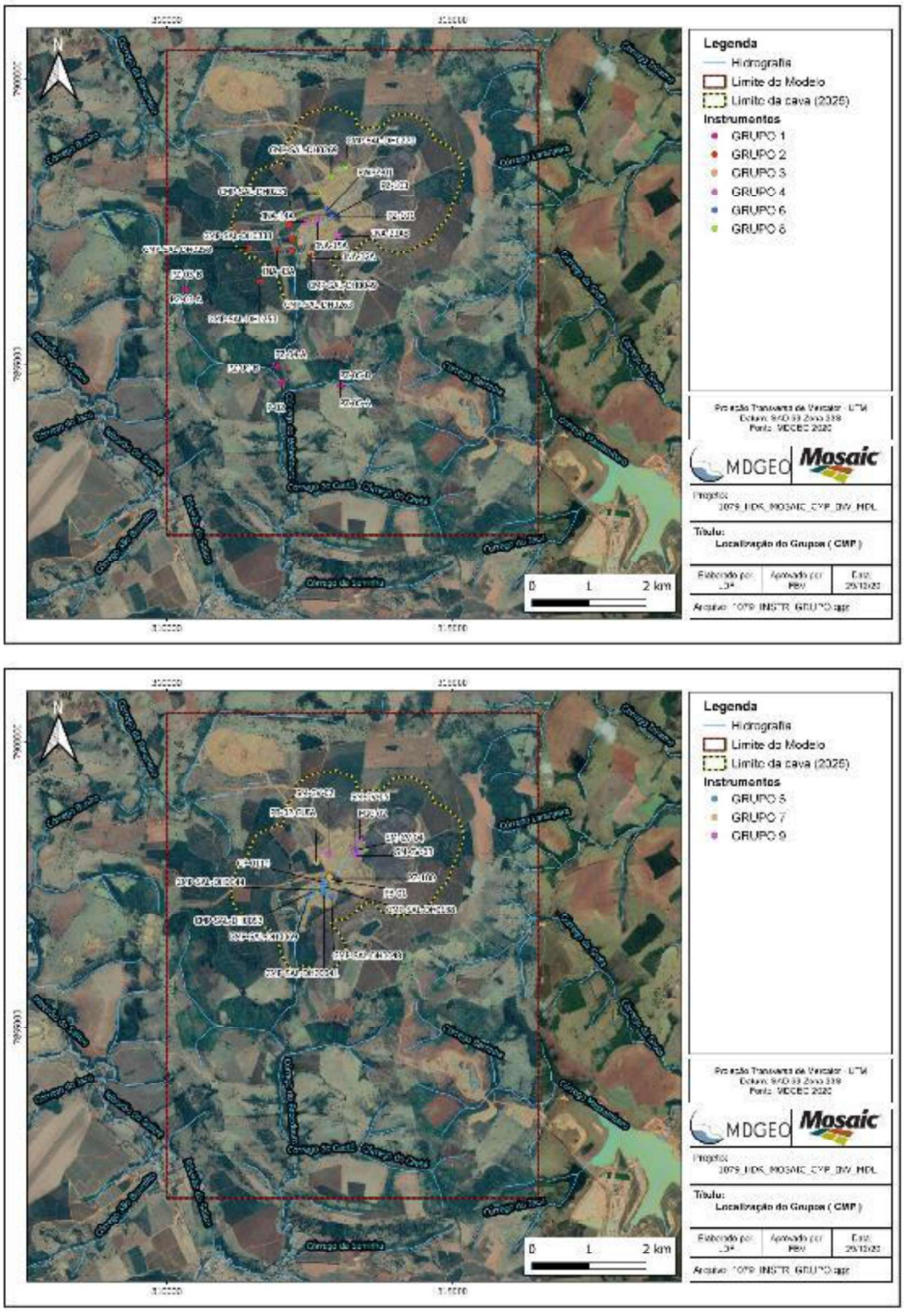


Figura 6.7: Localização dos grupos dos principais instrumentos do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP)

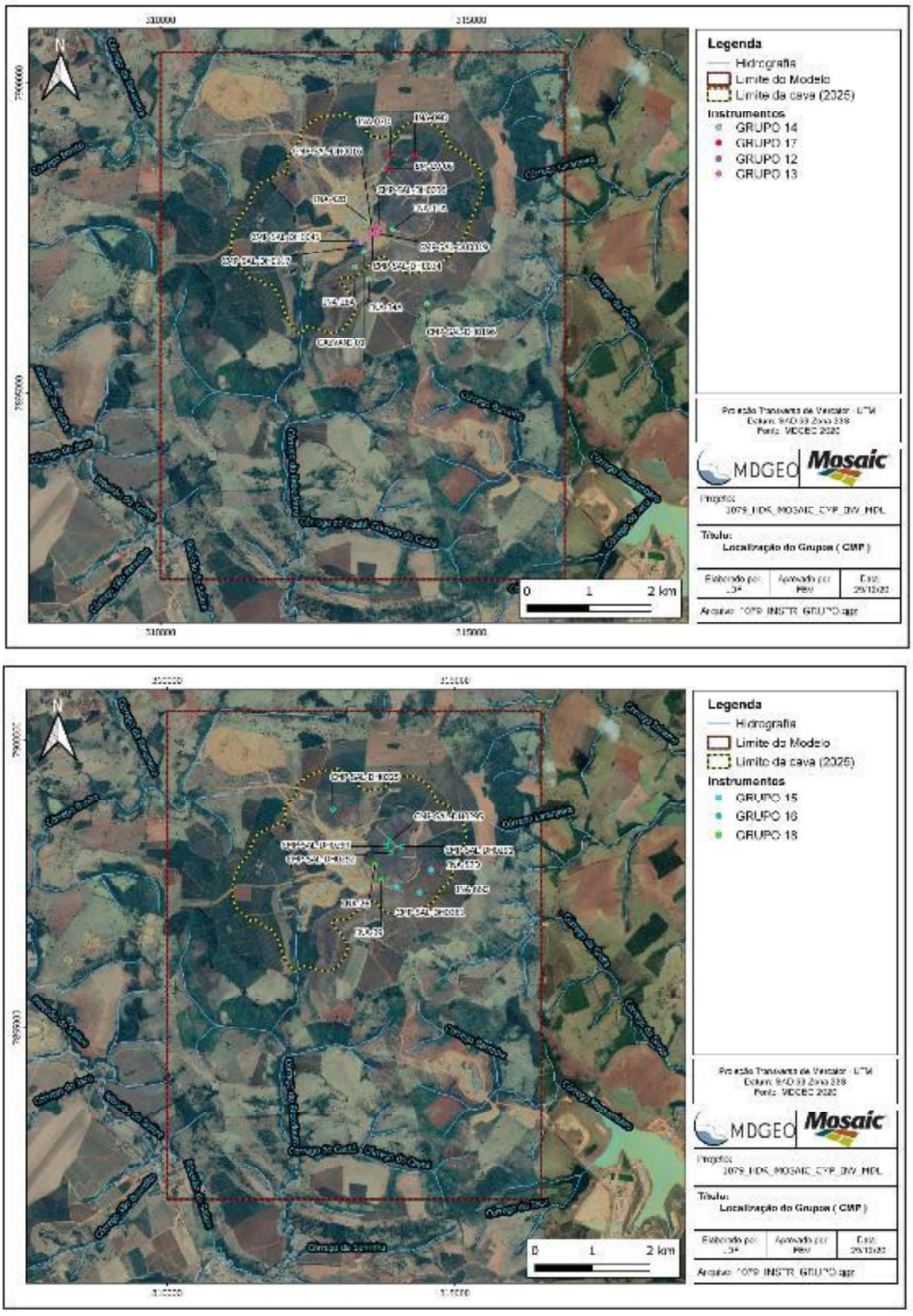


Figura 6.8: Localização dos grupos dos principais instrumentos do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP)

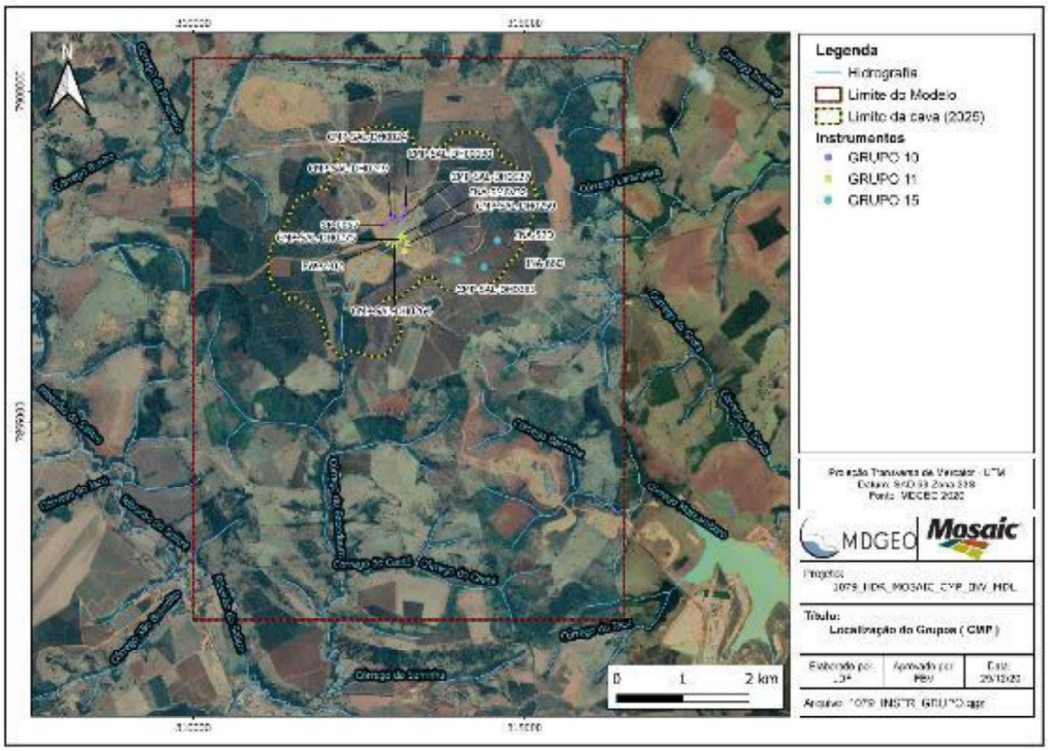


Figura 6.9: Localização dos grupos dos principais instrumentos do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP)

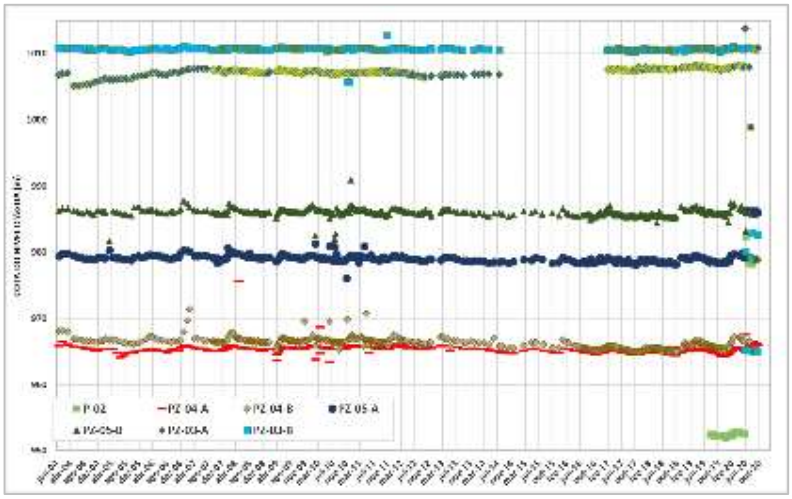


Figura 6.10: Evolução do nível d'água – Grupo 1.

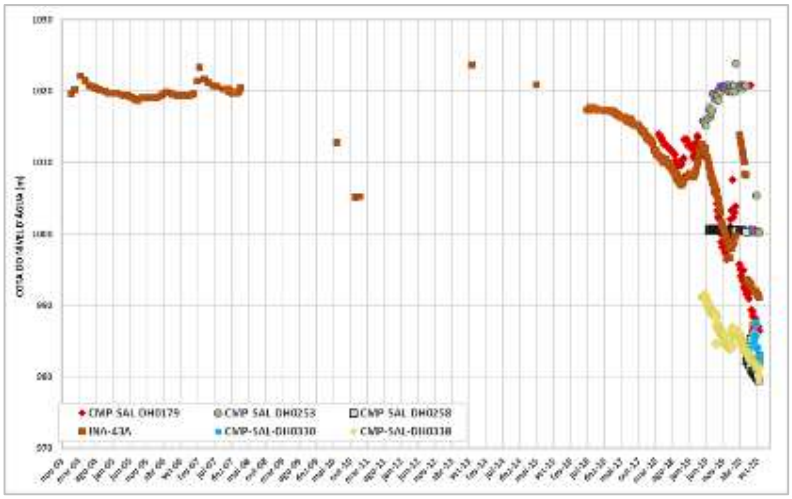


Figura 6.11:Evolução do nível d'água – Grupo 2.

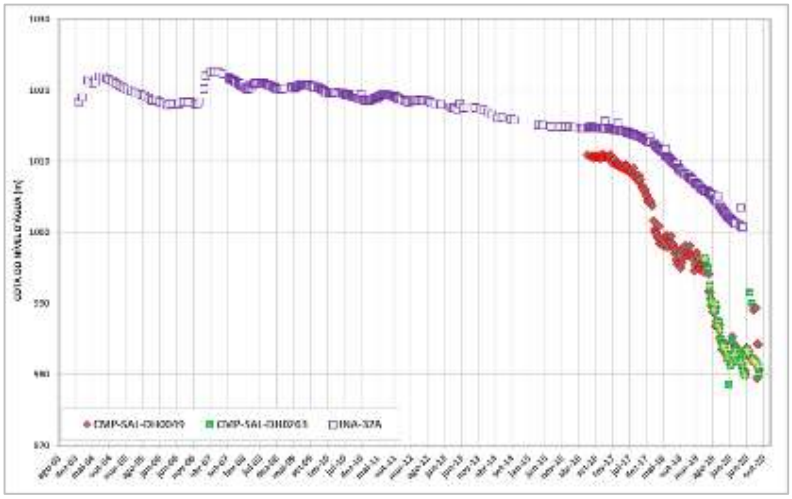


Figura 6.12: Evolução do nível d'água – Grupo 3.

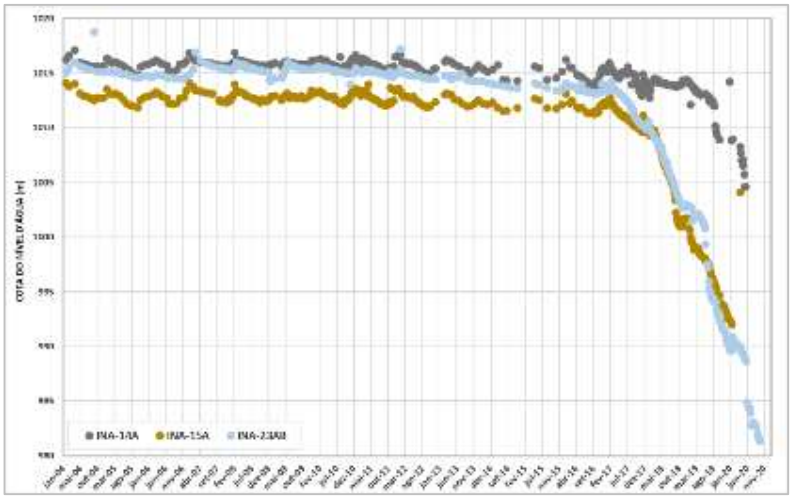


Figura 6.13: Evolução do nível d'água – Grupo 4.

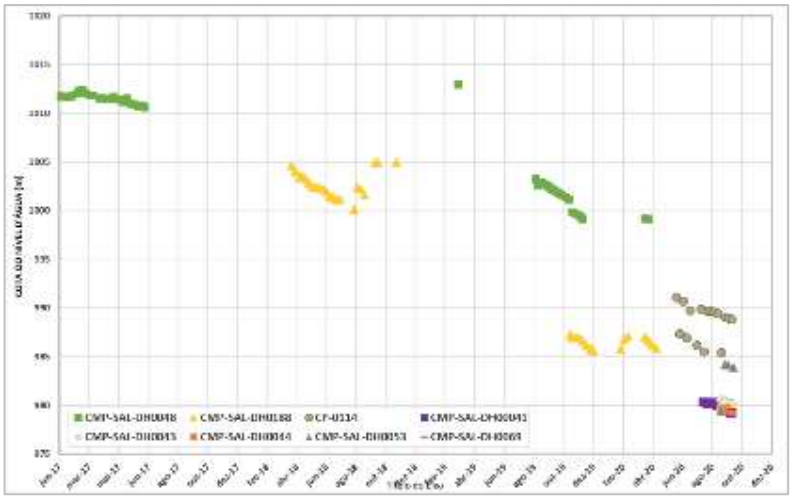


Figura 6.14: Evolução do nível d'água – Grupo 5.

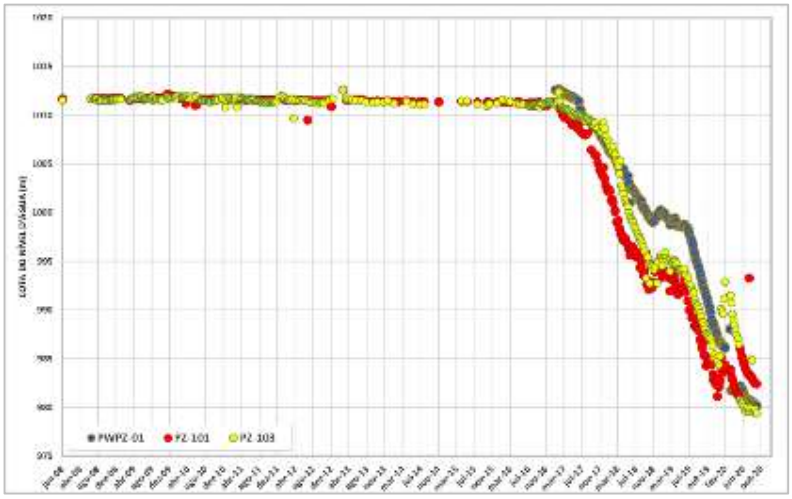


Figura 6.15: Evolução do nível d'água – Grupo 6.

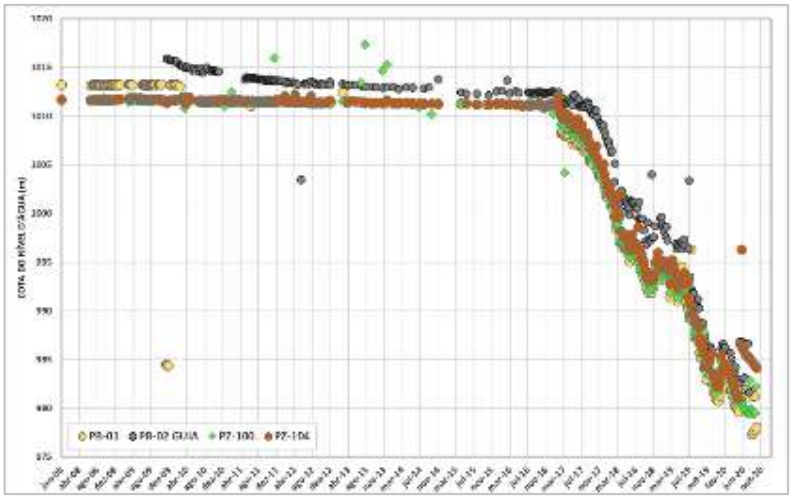


Figura 6.16: Evolução do nível d'água – Grupo 7.

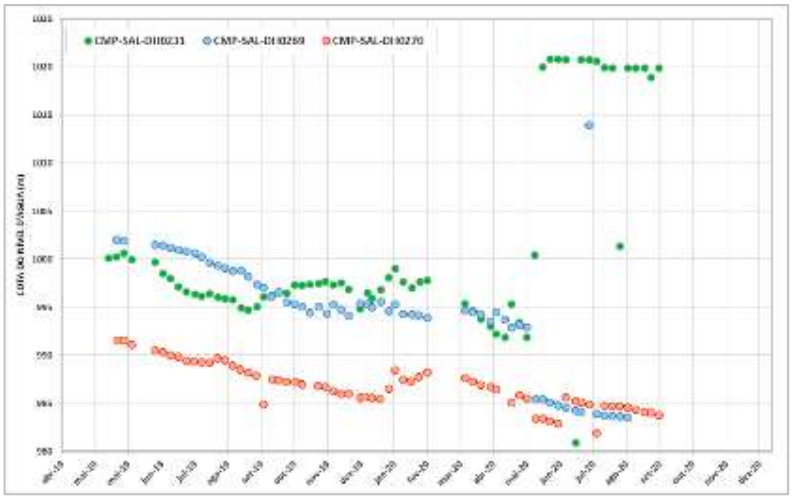


Figura 6.17: Evolução do nível d'água – Grupo 8.

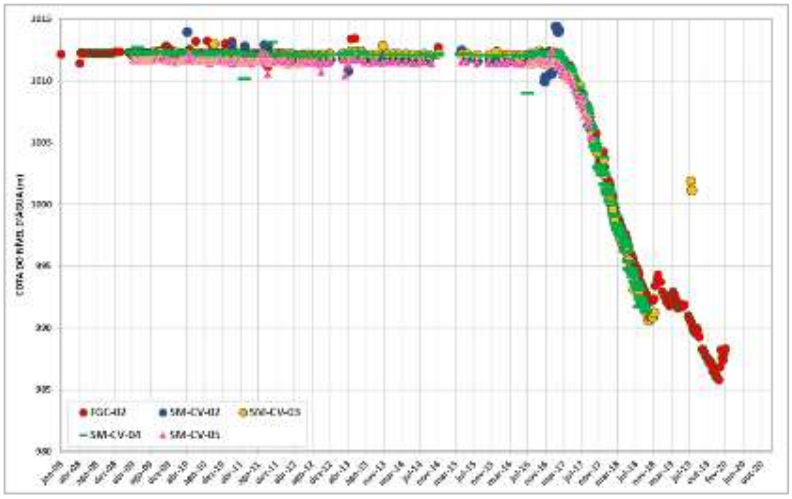


Figura 6.18: Evolução do nível d'água – Grupo 9.

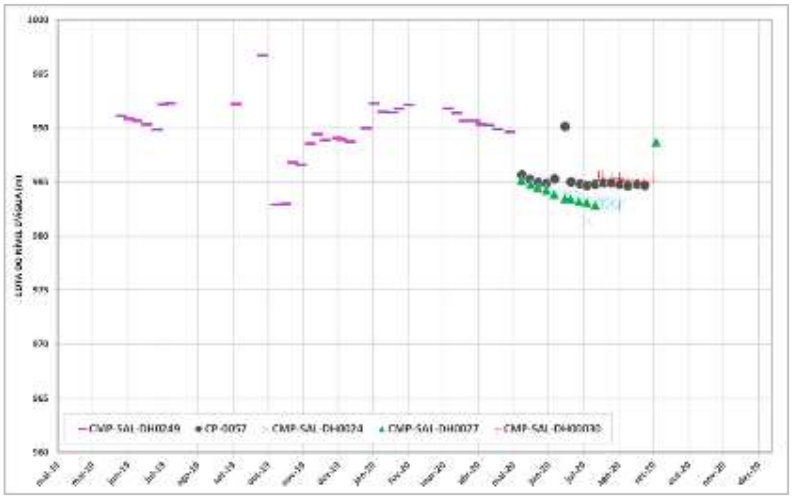


Figura 6.19: Evolução do nível d'água – Grupo 10.

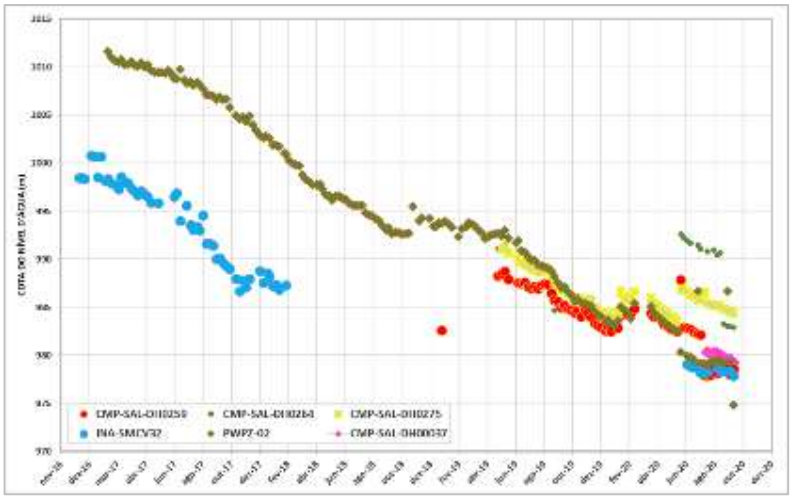


Figura 6.20: Evolução do nível d'água – Grupo 11.

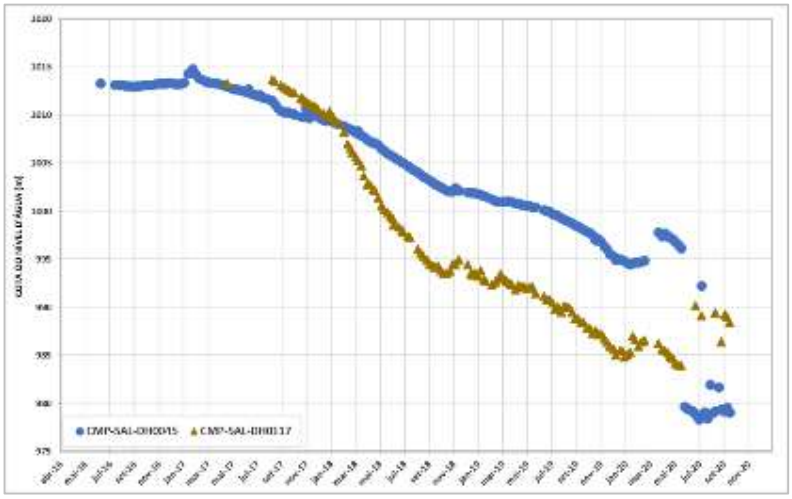


Figura 6.21: Evolução do nível d'água – Grupo 12.

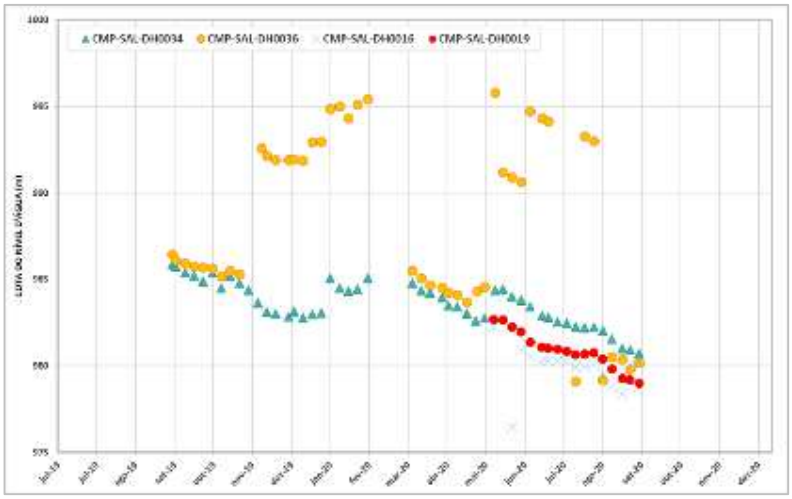


Figura 6.22: Evolução do nível d'água – Grupo 13.

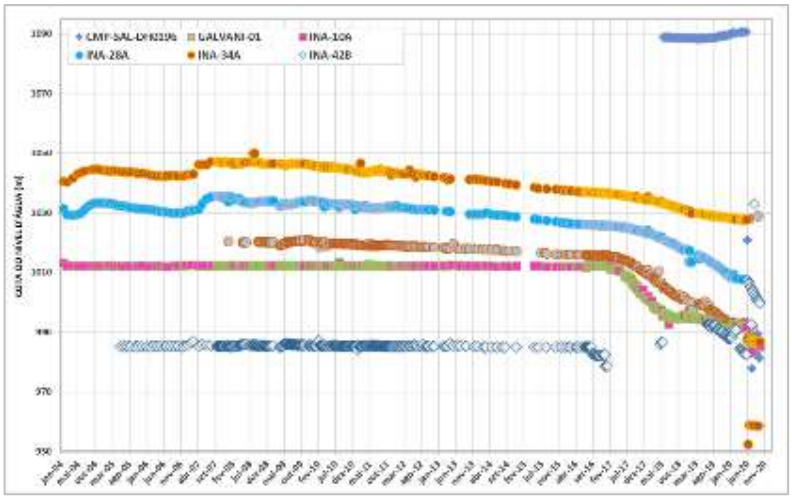


Figura 6.23: Evolução do nível d'água – Grupo 14.

Figura 6.24: Evolução do nível d'água – Grupo 15.

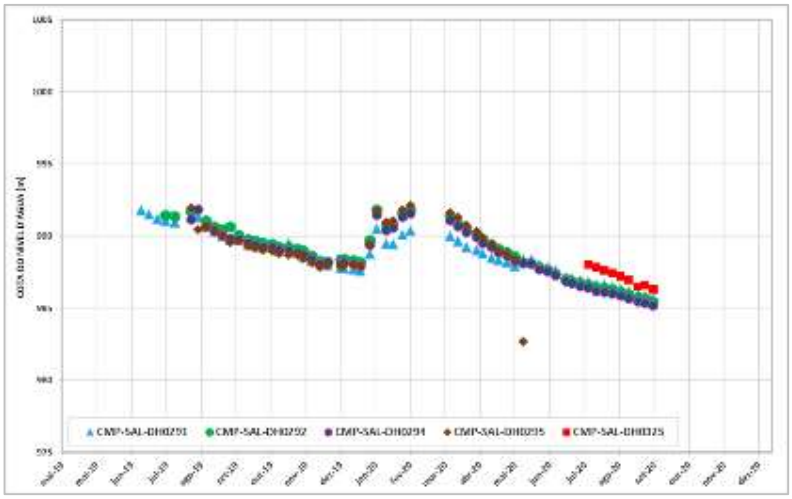


Figura 6.25: Evolução do nível d'água – Grupo 16.

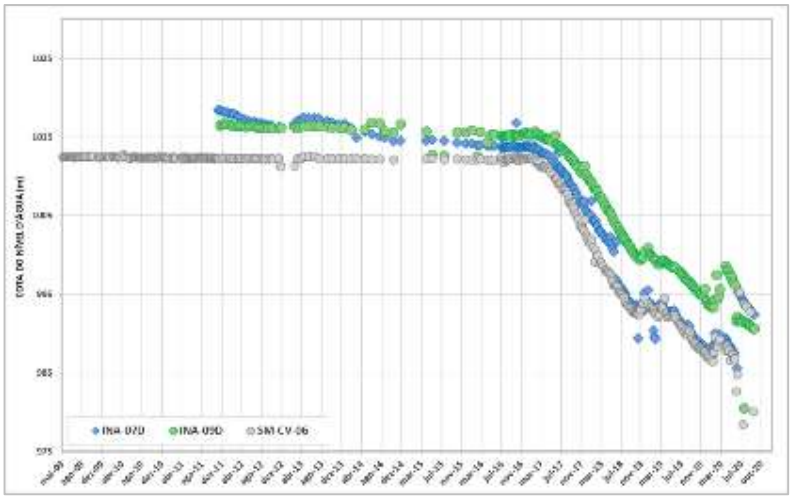


Figura 6.26: Evolução do nível d'água – Grupo 17.

Figura 6.27: Evolução do nível d'água – Grupo 18.

Os gráficos evidenciam que a maior parte dos instrumentos foram sensibilizados pela operação do sistema de rebaixamento do nível d´água da mina, iniciado entre o final de 2016 e início de 2017.Os instrumentos que não mostraram rebaixamento do nível d´água são aqueles localizados em porções mais distantes da área da cava, conforme apresentado no Grupo 1 dos instrumentos.

6.2 FLUVIOMETRIA

De acordo com os dados recebidos pelo cliente, na região do Complexo Mineral de Patrocínio, foram compilados 26 instrumentos (Tabela 6.3) para o monitoramento dos deflúvios hídricos superficiais, sendo duas réguas linimétricas e vinte e quatro vertedouros, dos quais 8 ,atualmente, apresentam-se inativos. O monitoramento foi

iniciado em dezembro de 2003 e a localização dos instrumentos para medição de vazão pode ser vista na Figura 6.28.

Tabela 6.3:Cadastro da rede fluviométrica do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP).

INSTRUMENTO	X	Y	BACIA DESCRIÇÃO	STATUS SET/2020	ULTIMA MEDIÇÃO
EL_BEBEDOURO	311960.46	7890767.68	Córrego Bebedouro	Ativo	22/09/2020
EL_SALITRE	309133.00	7894217.00	Ribeirão Salitre	Ativo	06/03/2020
VT 01	307724.20	7897460.04	S/n12	Ativo	23/09/2020
VT 02	311923.73	7892106.50	S/n 01	Ativo	22/09/2020
VT 03	316774.62	7896879.91	Grota	Ativo	23/09/2020
VT 04	310867.58	7895031.96	Limeira Sul	Desativado	16/04/2008
VT 05	312116.88	7890963.94	Serrinha	Ativo	07/08/2020
VT 06	308349.33	7895713.03	S/n 06	Ativo	23/09/2020
VT 07	315753.77	7893868.99	Tanque	Desativado	13/10/2015
VT 08	315766.92	7893899.65	Barrinha	Desativado	12/08/2015
VT 09	317562.53	7893586.98	Massambara	Desativado	20/02/2015
VT 10	317881.45	7895479.18	Grota	Ativo	04/02/2020
VT 11	317524.42	7901128.82	Inhame	Ativo	10/06/2020
VT 12	318795.63	7898895.61	Laranjeira	Desativado	31/07/2015
VT 13	310850.38	7895061.01	Buraco Cavalo	Desativado	27/06/2013
VT 14	312296.05	7892838.04	Córrego Caete	Ativo	22/09/2020
VT 15	312054.95	7894543.28	Córrego Macaúbas	Ativo	04/02/2020
VT 16	305630.81	7898431.79	Açude	Ativo	09/06/2020
VT 17	309744.39	7899176.14	Bananeira	Ativo	13/03/2020
VT 18	309601.75	7899366.09	Morro Alto	Ativo	23/09/2020
VT 19	311914.75	7895114.23	Bebedouro	Ativo	24/09/2020
VT 20	312028.34	7894620.06	Bebedouro	Desativado	16/12/2011
VT 21	313266.18	7897954.67	Bebedouro	Desativado	16/08/2016
VT 22	315844.75	7903278.37	Limeira Norte	Ativo	23/09/2020
VT 23	313187.53	7903158.20	Imbé	Ativo	10/06/2020
VT 24	311020.00	7900563.00	Afluente córrego Bonito	Ativo	24/09/2020

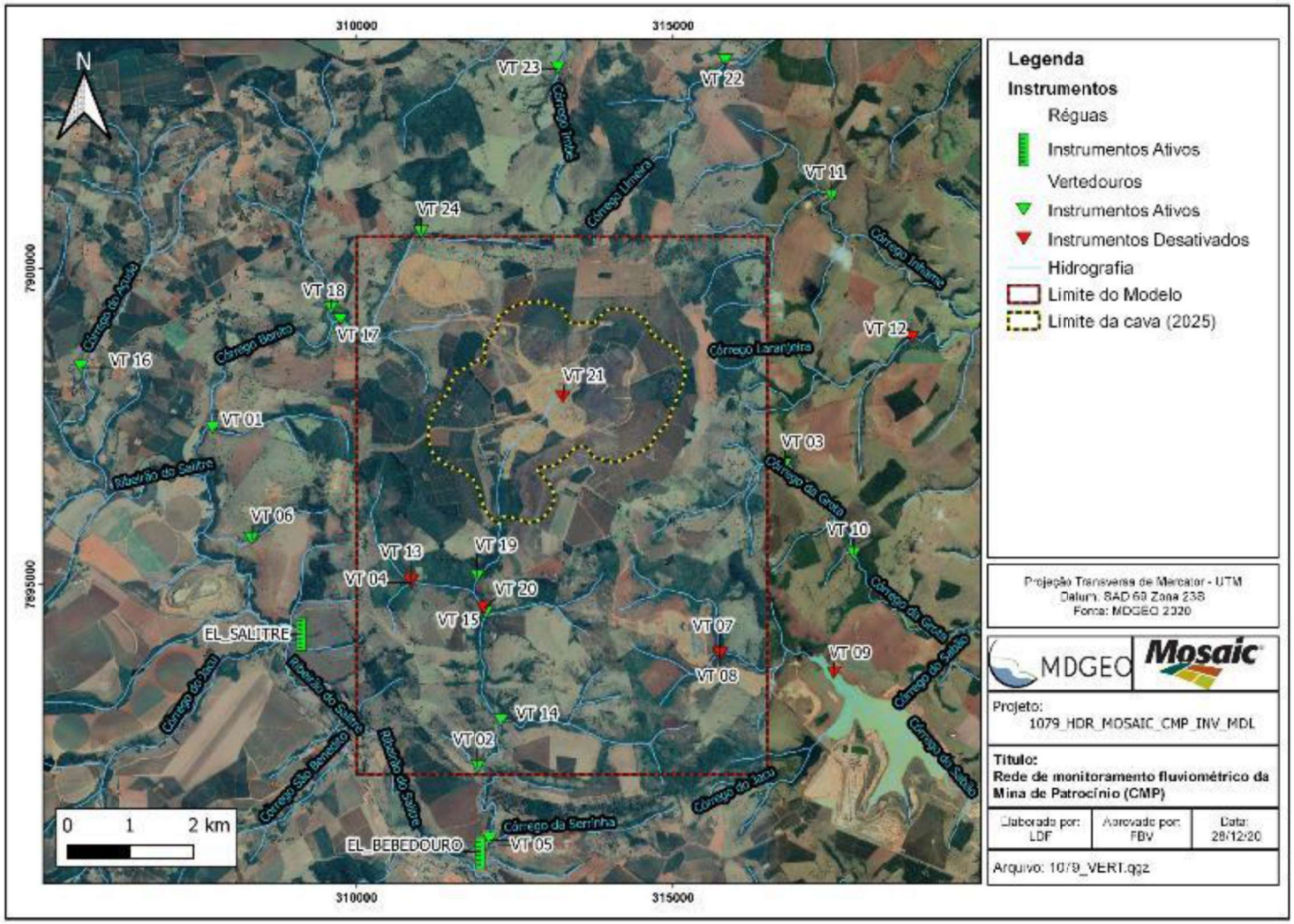


Figura 6.28: Localização da rede fluviométrica do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP).

A partir da compilação dos dados foram realizados gráficos para análise do comportamento dos cursos d'água localizados na região. Frente à atualização dos dados e limite do modelo numérico destacam-se dois instrumentos de monitoramento de vazão: VT-14 e VT-19.

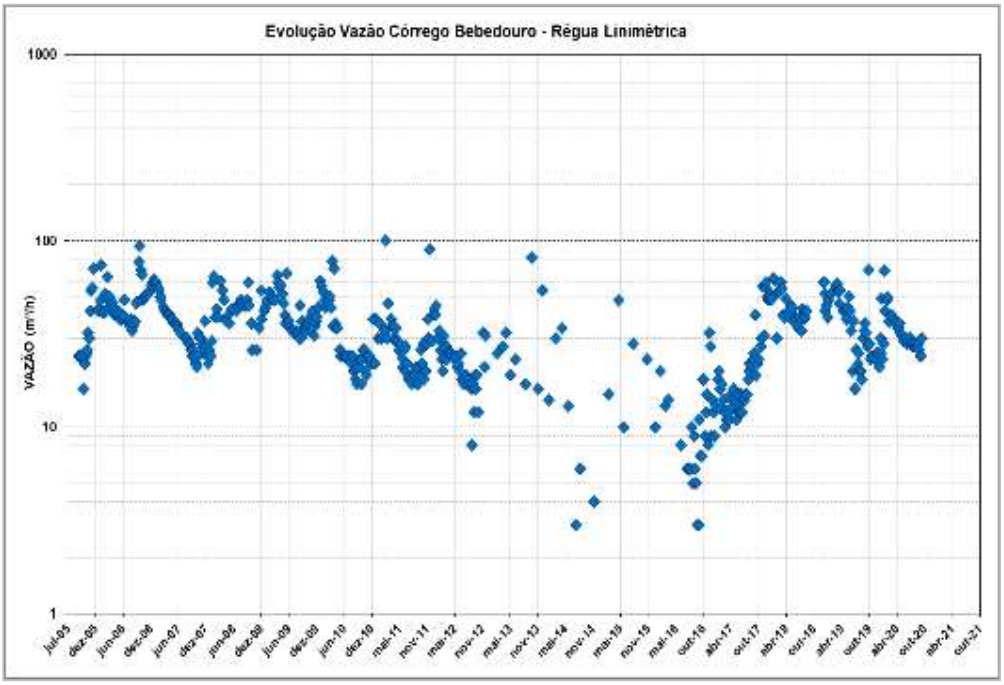


Figura 6.29: Evolução do Córrego Bebedouro.

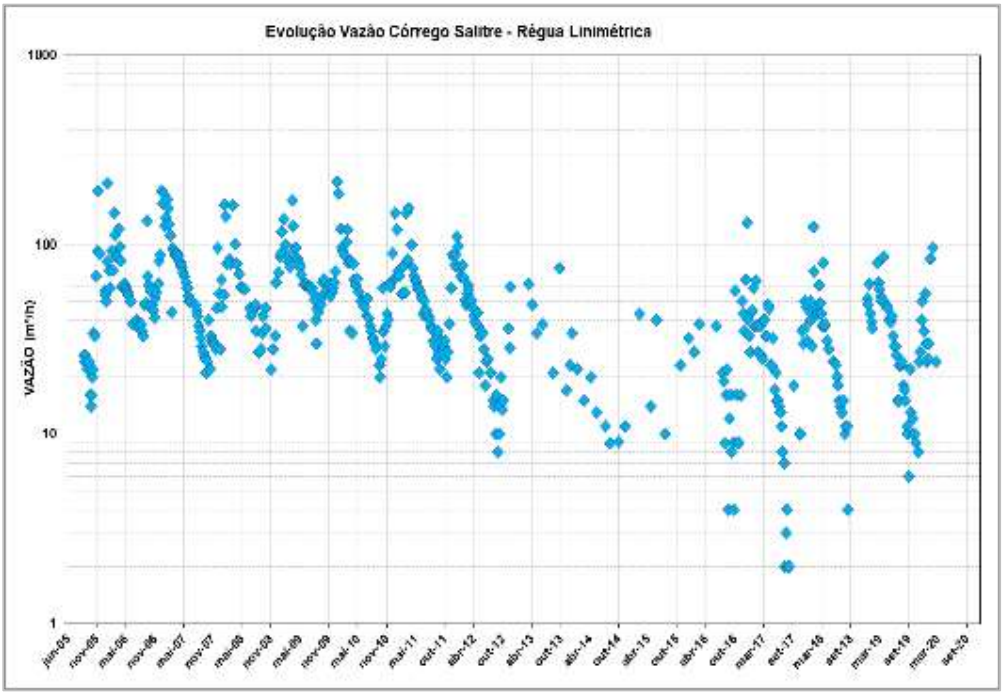


Figura 6.30: Evolução do Córrego Salitre.

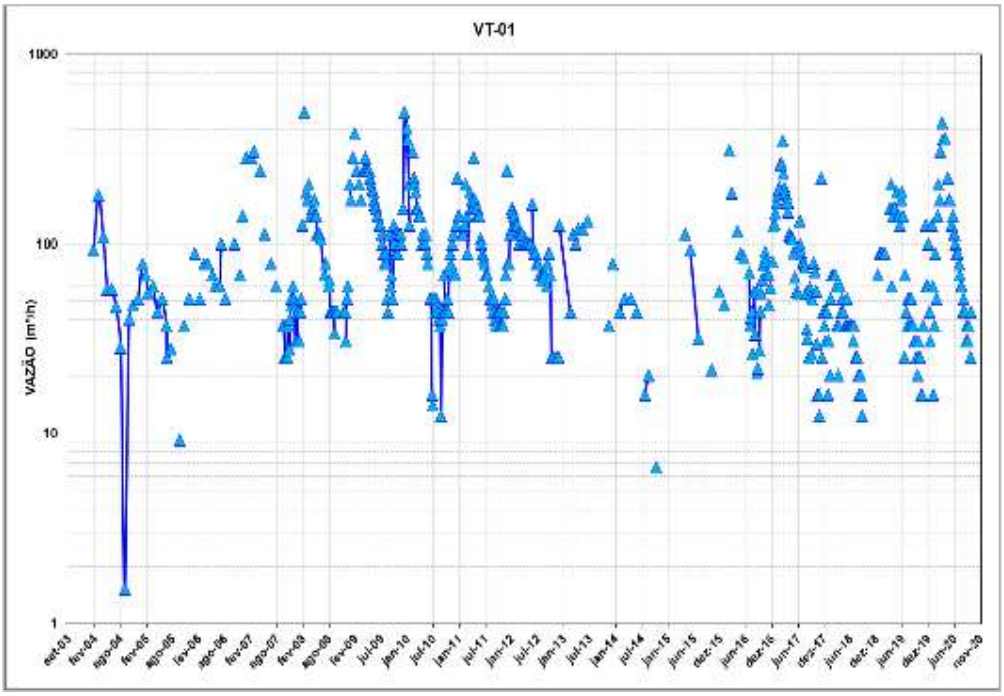


Figura 6.31: Evolução do comportamento do VT-01.

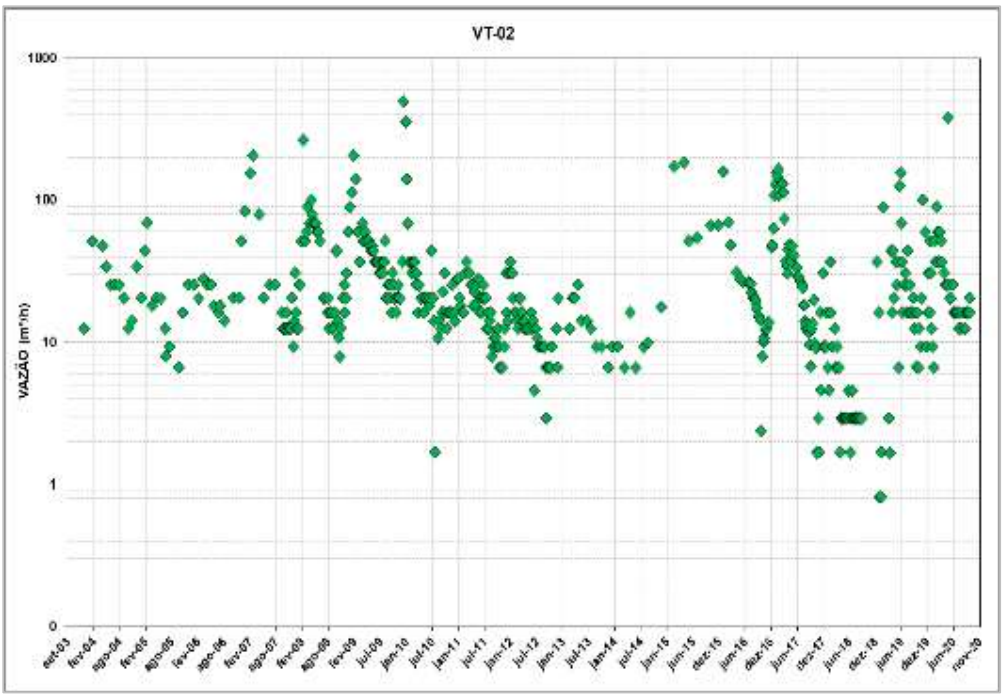


Figura 6.32: Evolução do VT-02.

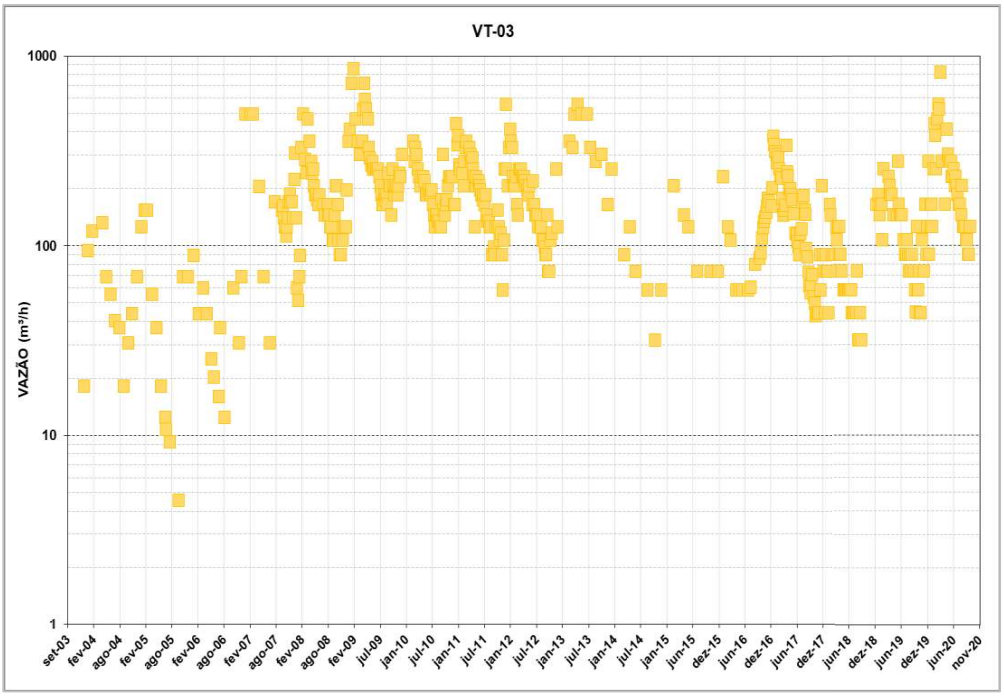


Figura 6.33: Evolução do Córrego Grota 1 – VT-03.

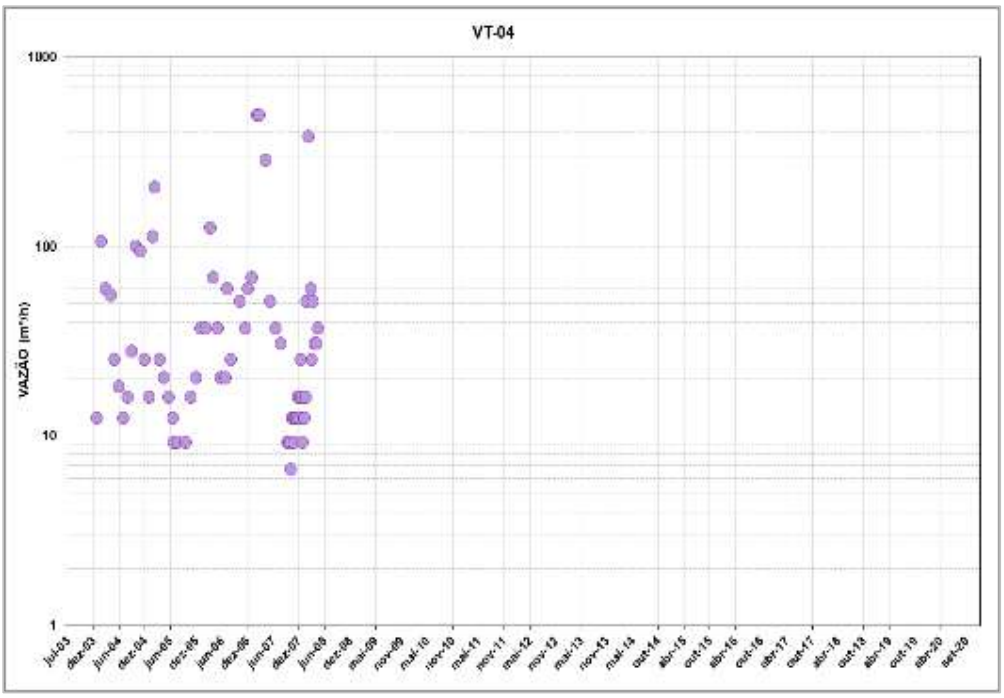


Figura 6.34: Evolução do Córrego Limeira – VT-04.

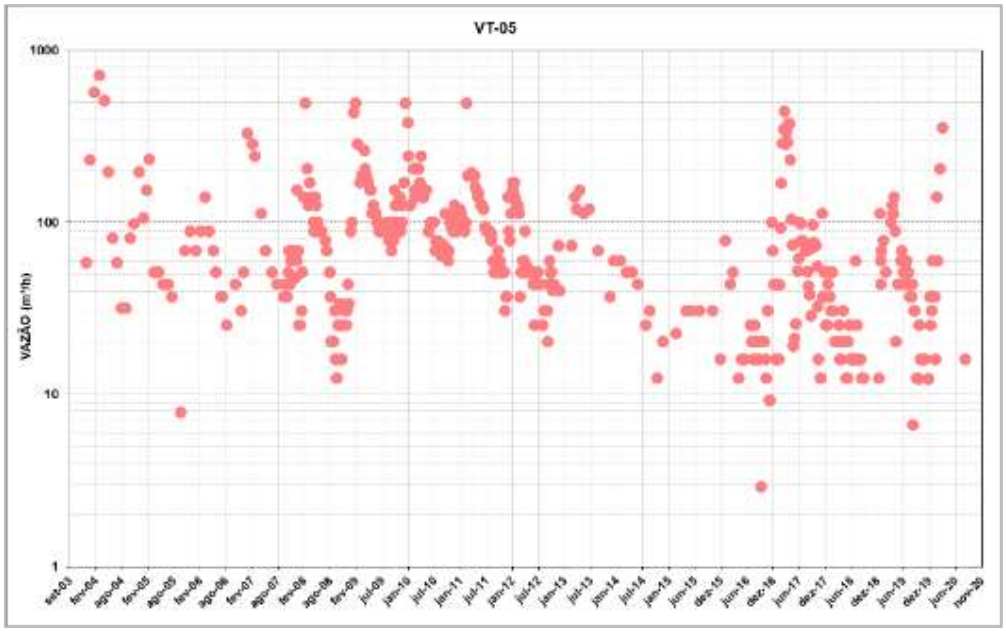


Figura 6.35: Evolução do Córrego Serrinha – VT-05.

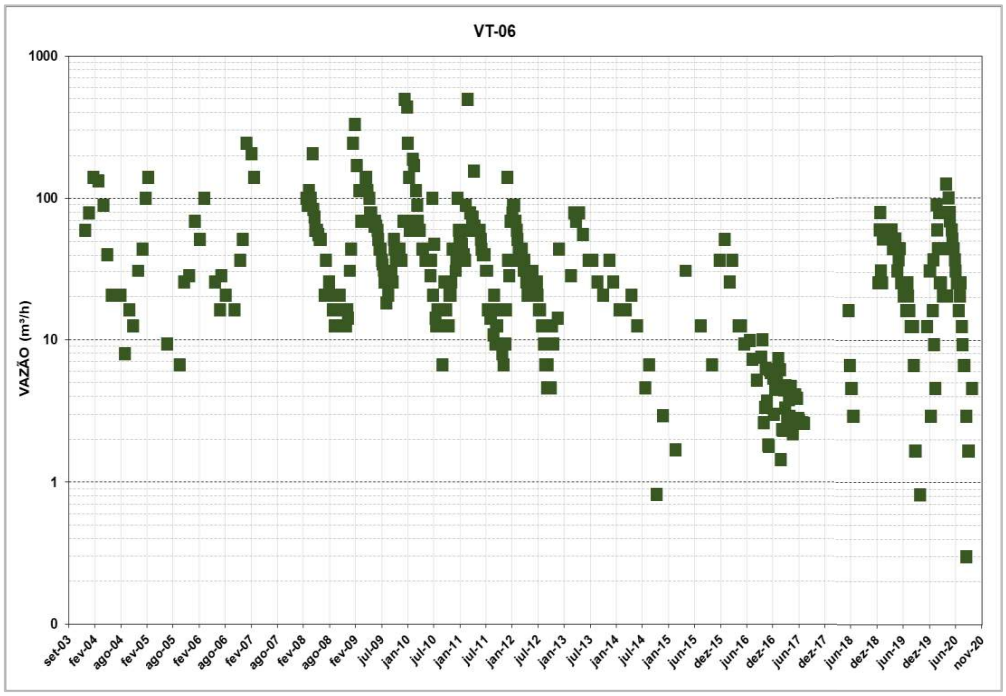


Figura 6.36: Evolução do VT-06.

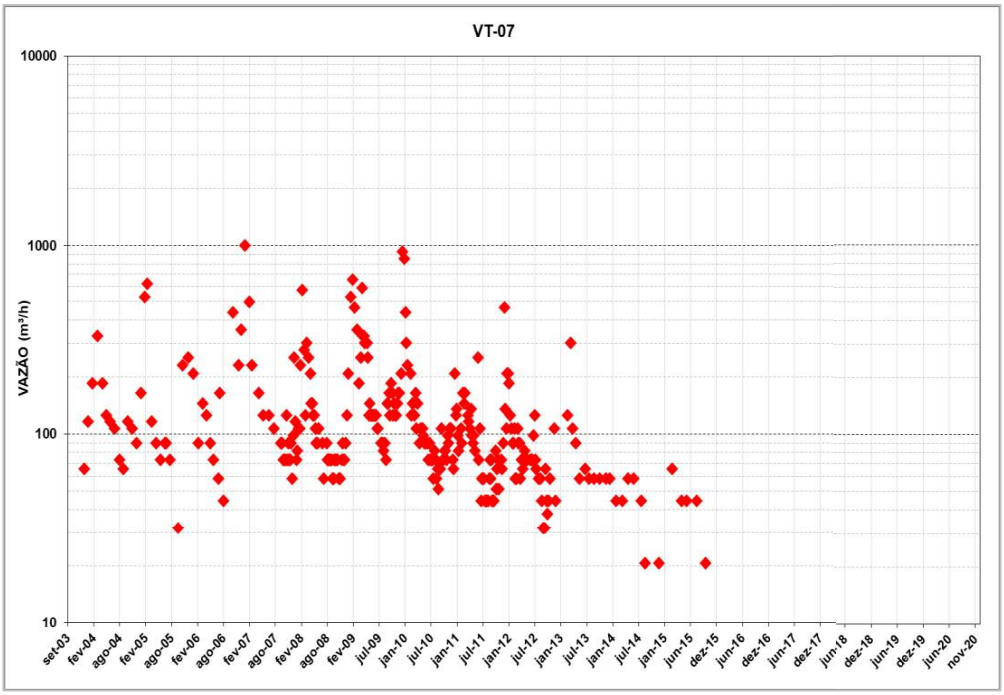


Figura 6.37: Evolução do Córrego Tanque – VT-07.

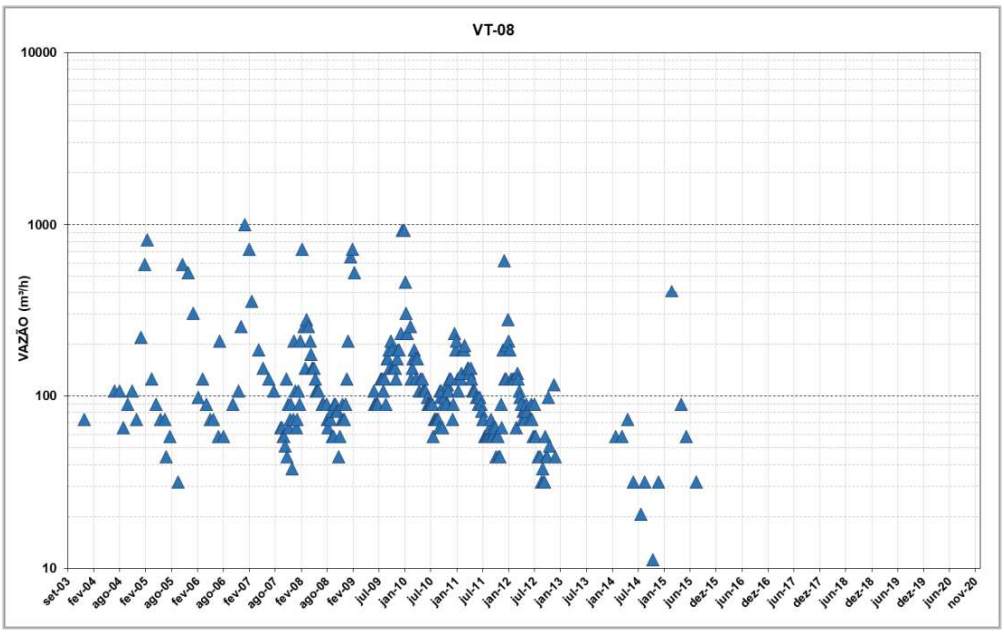


Figura 6.38: Evolução do Cór. Barrinha - VT-08.

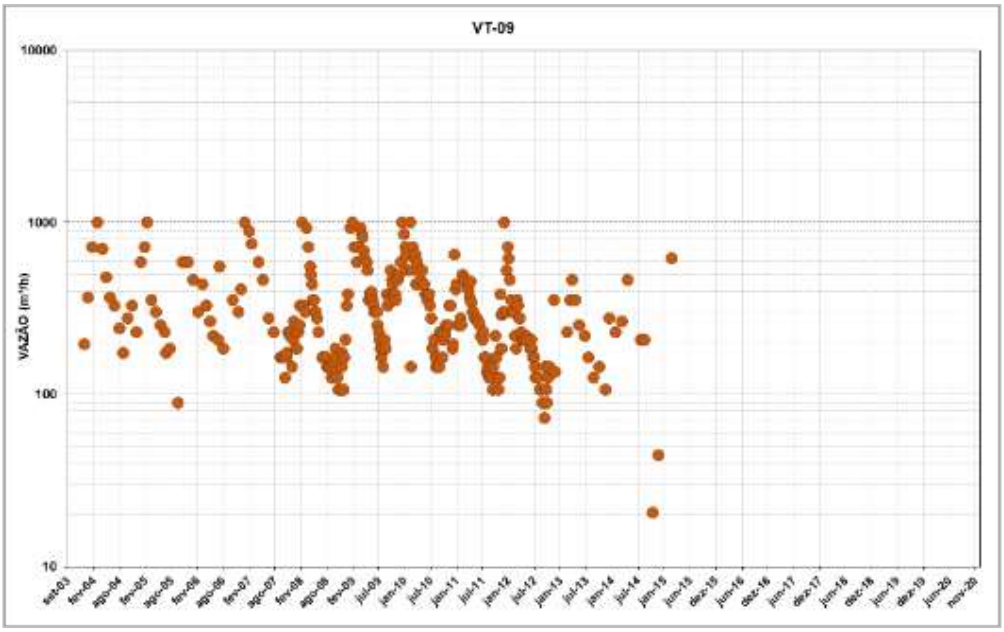


Figura 6.39:Evolução do Córrego Massambara – VT-09.

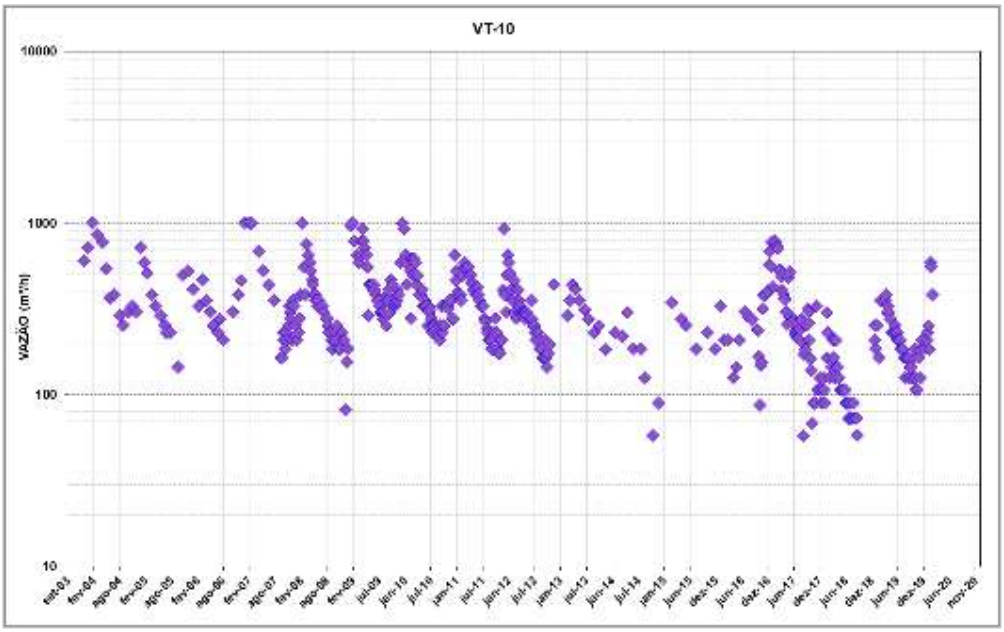


Figura 6.40: Evolução do Córrego Grota – VT-10.

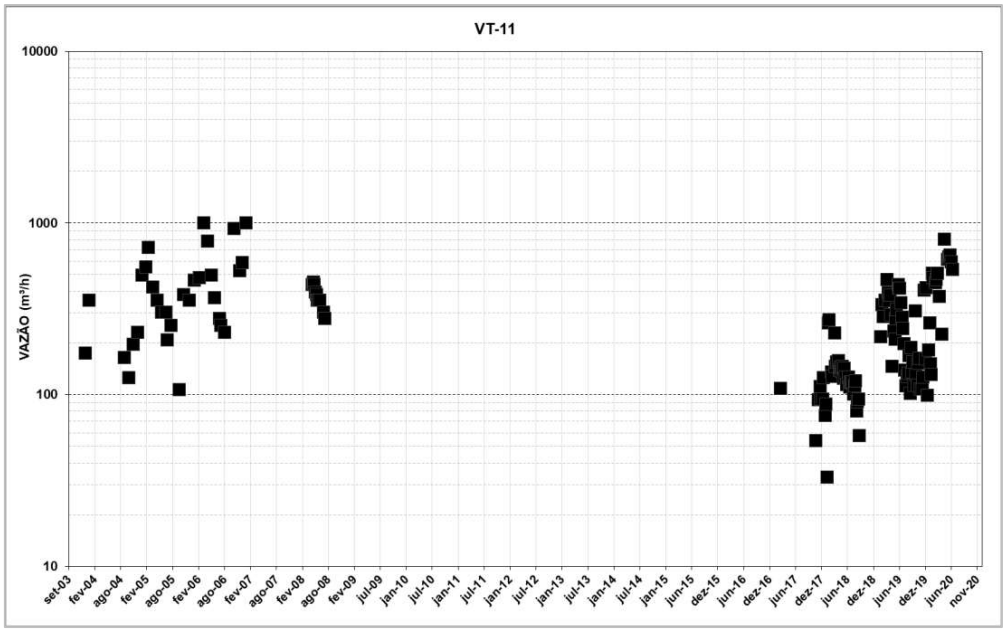


Figura 6.41: Evolução do Córrego Inhame – VT-11.

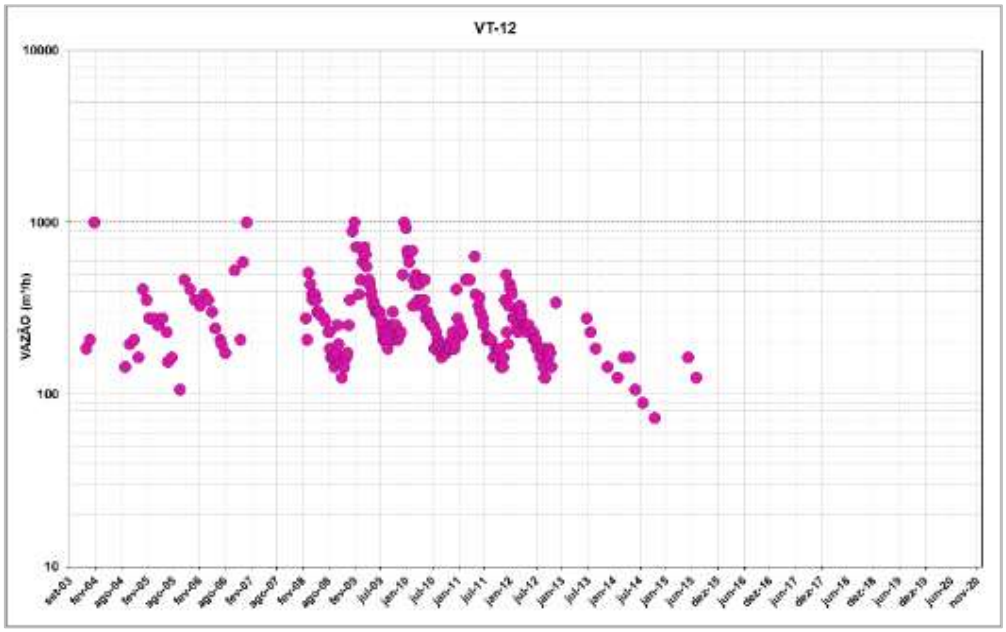


Figura 6.42: Evolução do Córrego Laranjeira – VT-12.

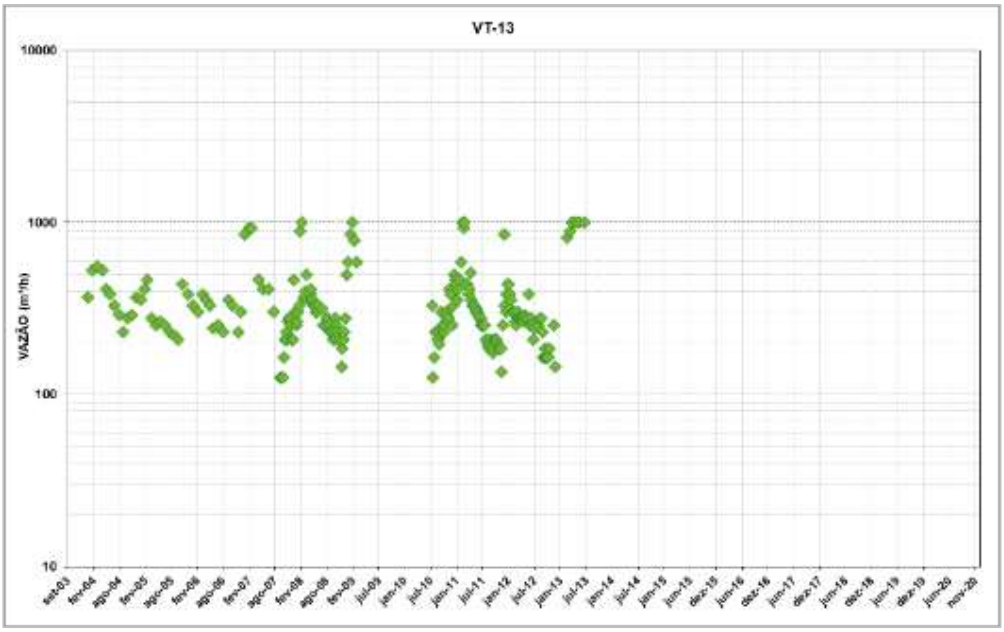


Figura 6.43: Evolução do Cór. Buraco do Cavalo - VT-13.

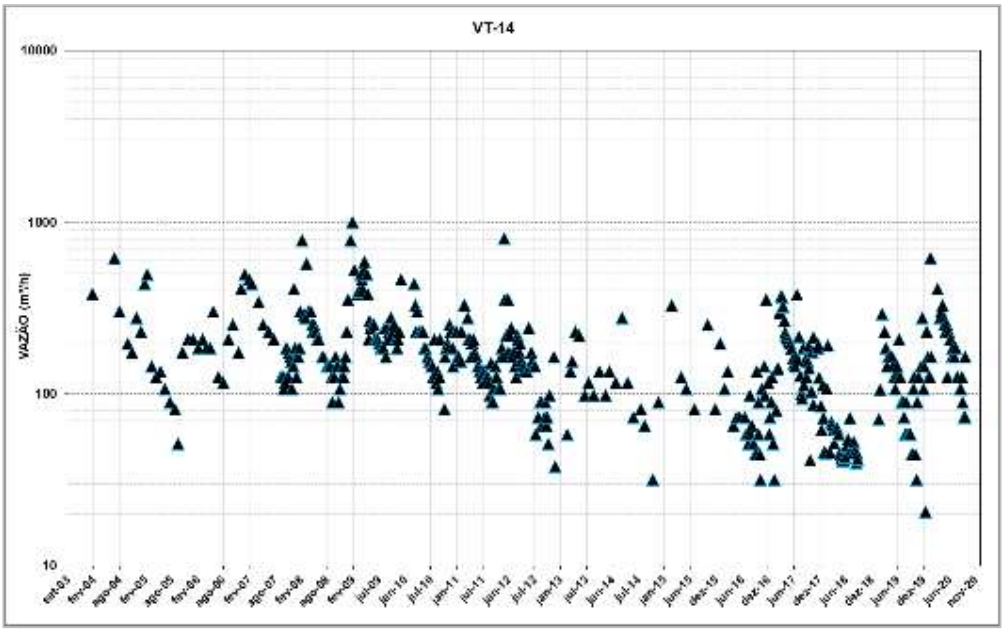


Figura 6.44: Evolução do Cór. Caete – VT-14.

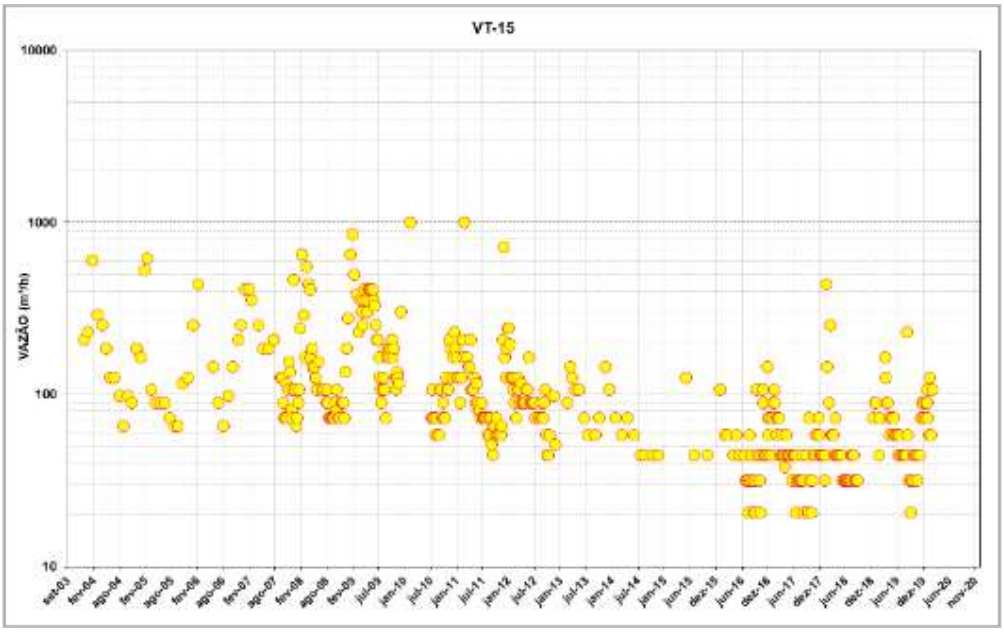


Figura 6.45: Evolução do Córrego Macaúbas – VT-15.

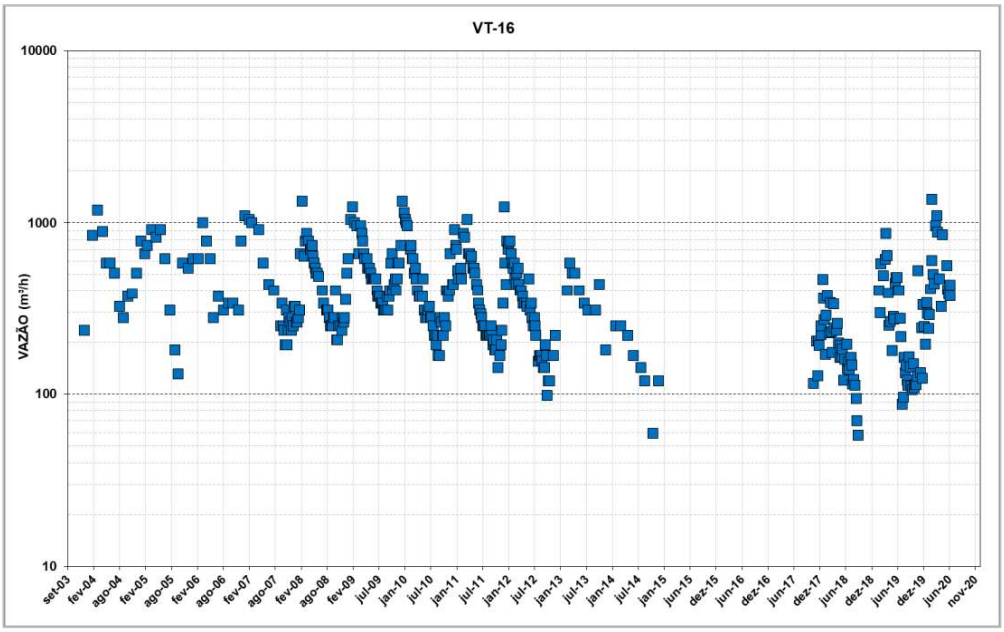


Figura 6.46: Evolução do Córrego Açude – VT-16.

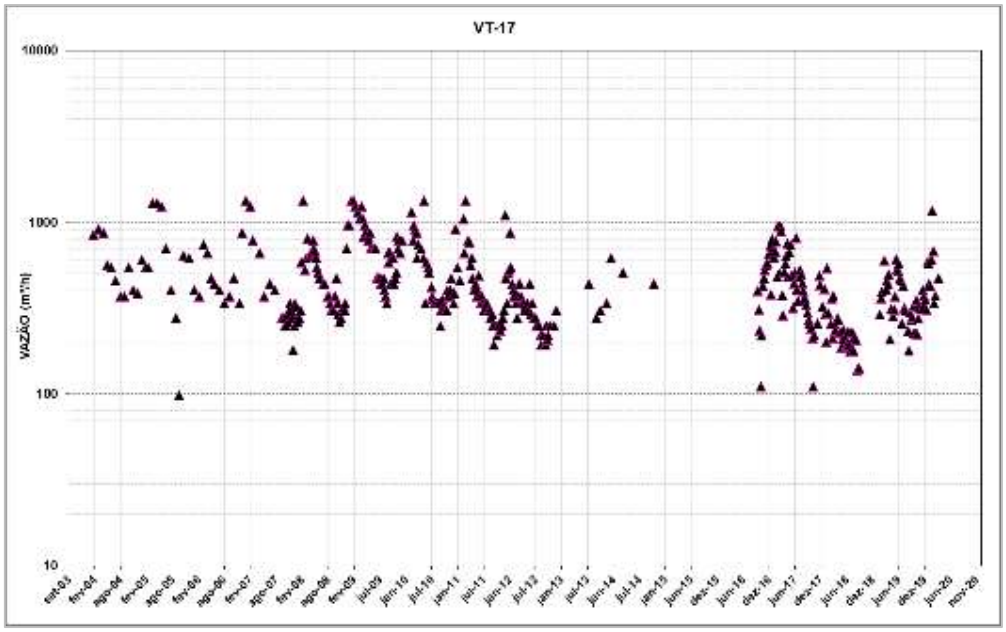


Figura 6.47: Evolução do Córrego Bananeira – VT-17.

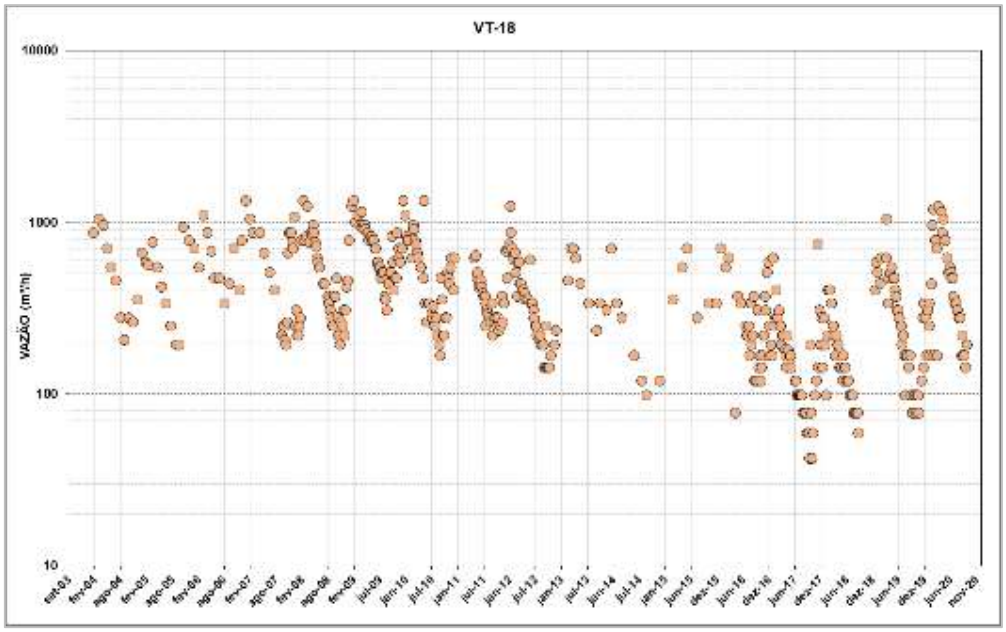


Figura 6.48: Evolução do Córrego Morro Alto – VT-18.

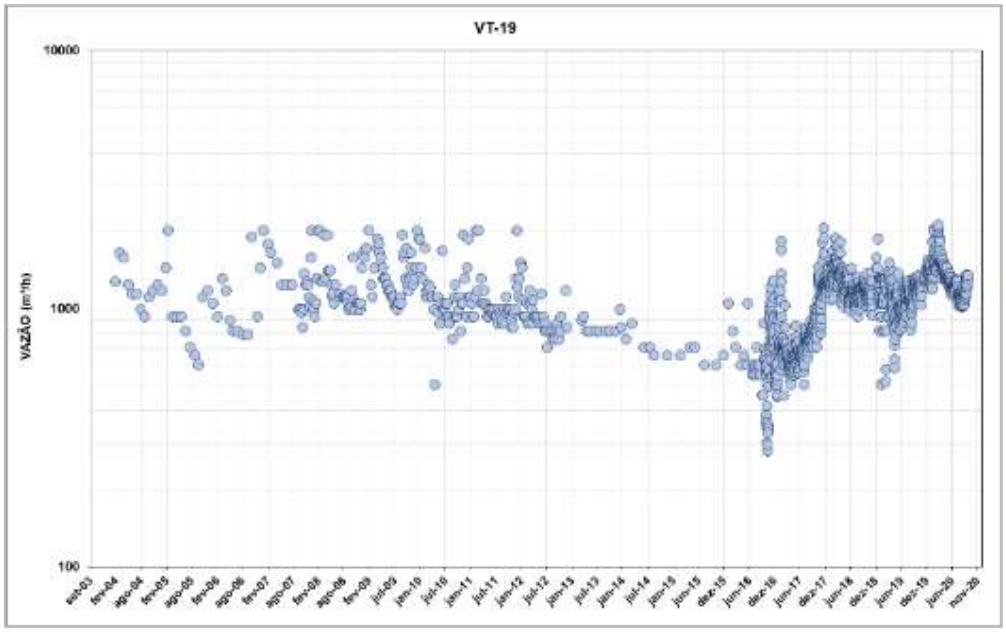


Figura 6.49: Evolução do Córrego Bebedouro – VT-19.

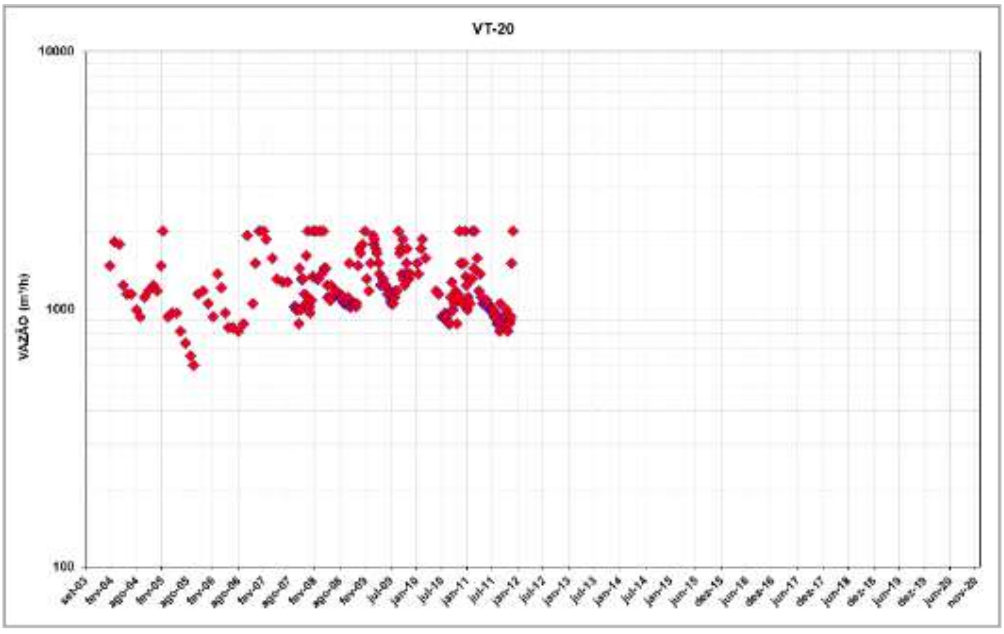


Figura 6.50: Evolução do Córrego Bebedouro – VT-20.

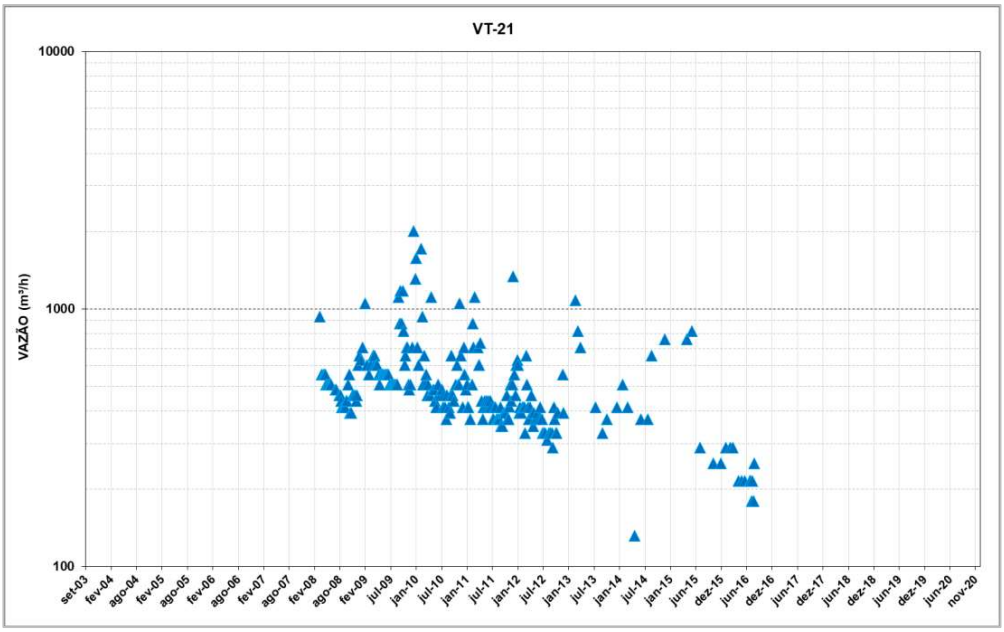


Figura 6.51: Evolução do Cór. Bebedouro – VT-21.

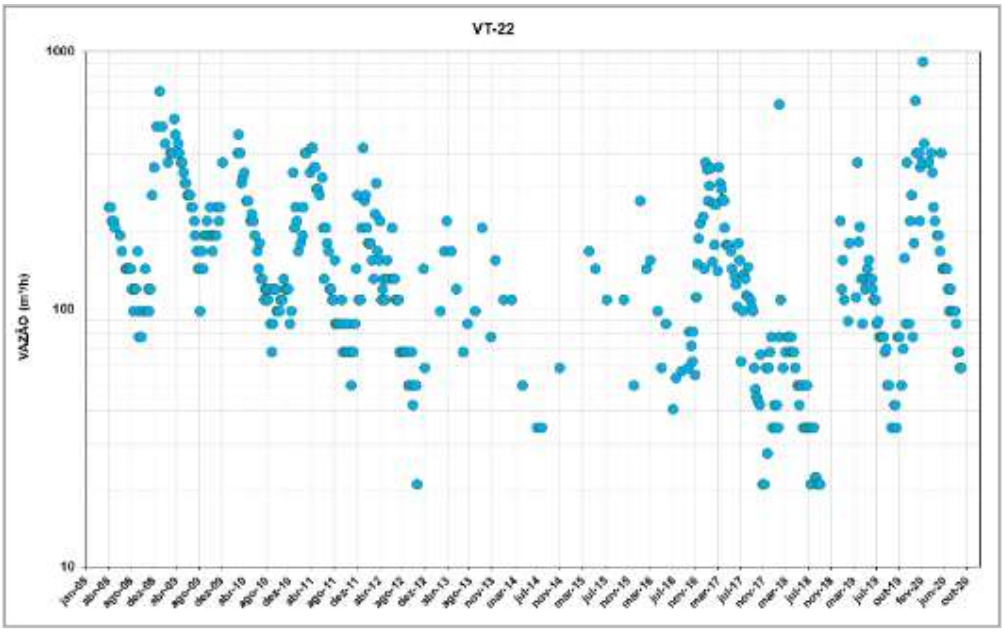


Figura 6.52: Evolução do Cór. Limeira Norte - VT-22.

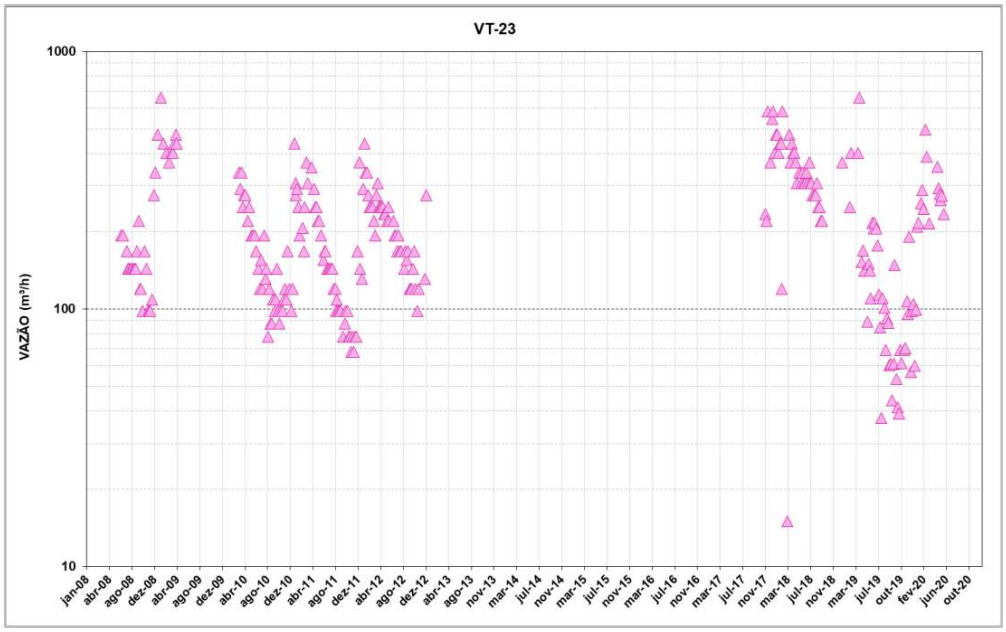


Figura 6.53: Evolução do Córrego Imbé – VT-23.

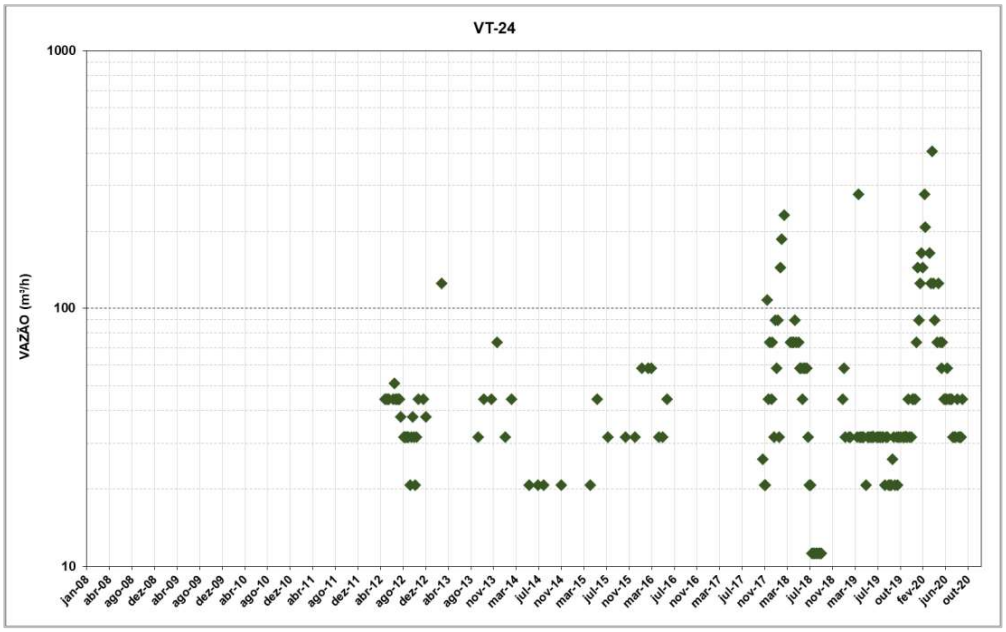


Figura 6.54: Evolução do Córrego Bonito – VT-24.

6.1 POÇOS TUBULARES PROFUNDOS

De acordo com os dados recebidos pelo cliente, atualmente, a mina do Complexo Mineral de Patrocínio possui 24 poços de rebaixamento e 1 poço de produção, este último denominado PP-01. Na Tabela 6.4 e Figura 6.55 são apresentados, respectivamente, informações cadastrais e a localização de cada instrumento.

Tabela 6.4: Rede de poços tubulares instalados no Complexo Mineral de Patrocínio (CMP).

POÇO	X	Y	COTA BOCA	PROFUNDIDADE DO POÇO	PROFUNDIDADE. DA BOMBA	DATA INSTALAÇÃO	STATUS SET/2020	ÚLTIMA LEITURA
PB-03	312880.78	7897581.64	1017.65	180.00	157.90	10/04/2010	Ativo	30/09/2020
PB-04	312730.00	7897645.00	1035.20	117.97	109.89	20/09/2016	Ativo	21/08/2019
PB-05	313523.00	7897770.00	1031.73	64.00	55.60	19/08/2016	Ativo	30/09/2020
PB-06	313314.29	7897577.35	1038.00	137.00	126.00	29/10/2016	Ativo	30/09/2020
PB-07	312429.82	7897248.99	1014.13	93.00	54.66	31/10/2016	Ativo	30/09/2020
PB-08	313121.00	7897977.00	1018.86	75.00	64.50	13/08/2016	Ativo	30/09/2020
PB-09	313323.00	7898157.00	1017.89	48.00	46.00	18/11/2016	Ativo	30/09/2020
PB-10	312613.00	7897415.00	1014.23	123.00	107.55	02/11/2016	Ativo	30/09/2020
PB-11	312494.18	7897579.62	1021.86	219.00	212.80	11/01/2017	Ativo	30/09/2020
PB-12	313357.98	7897712.91	1006.48	98.80	92.38	25/08/2017	Ativo	30/09/2020
PB-13	313334.04	7897848.68	1010.54	56.00	53.40	11/09/2017	Ativo	30/09/2020
PB-14	313141.55	7897659.80	1005.61	54.00	48.24	05/09/2017	Ativo	30/09/2020
PB-15	312783.63	7898088.51	1062.56	140.80	134.42	09/10/2017	Ativo	30/09/2020
PB-16	312976.48	7897836.68	1032.04	92.20	84.50	13/11/2017	Ativo	30/09/2020
PB-17	312790.67	7897315.39	1016.24	123.00	116.53	08/09/2017	Ativo	30/09/2020
PB-18	312418.02	7897433.83	1021.48	103.00	97.00	13/10/2017	Ativo	30/09/2020
PB-19	312160.59	7897083.79	1018.33	98.00	64.49	21/09/2017	Ativo	21/08/2020
PB-20	311940.78	7897356.25	1029.10	158.40	106.11	02/12/2018	Ativo	30/09/2020
PB-21	312195.50	7897289.76	1015.01	173.50	165.22	04/11/2018	Ativo	30/09/2020
PB-22	312906.16	7897481.54	1009.88	111.00	100.68	29/03/2019	Ativo	30/09/2020
PB-23	313511.53	7898092.38	1015.09	150.00	102.56	02/04/2019	Ativo	30/09/2020
PB-24	312453.49	7897061.41	1013.86	110.52	99.43	13/03/2019	Ativo	30/09/2020
PB-25	313179.36	7897837.58	1021.24	64.00	58.30	03/09/2016	Ativo	30/09/2020
PB-26	313549.14	7897504.19	1037.41	70.00	64.70	12/09/2016	Ativo	29/09/2020
PP-01	309640.00	7896243.00	1028.00	100.00	94.00	10/10/2016	Ativo	06/10/2020

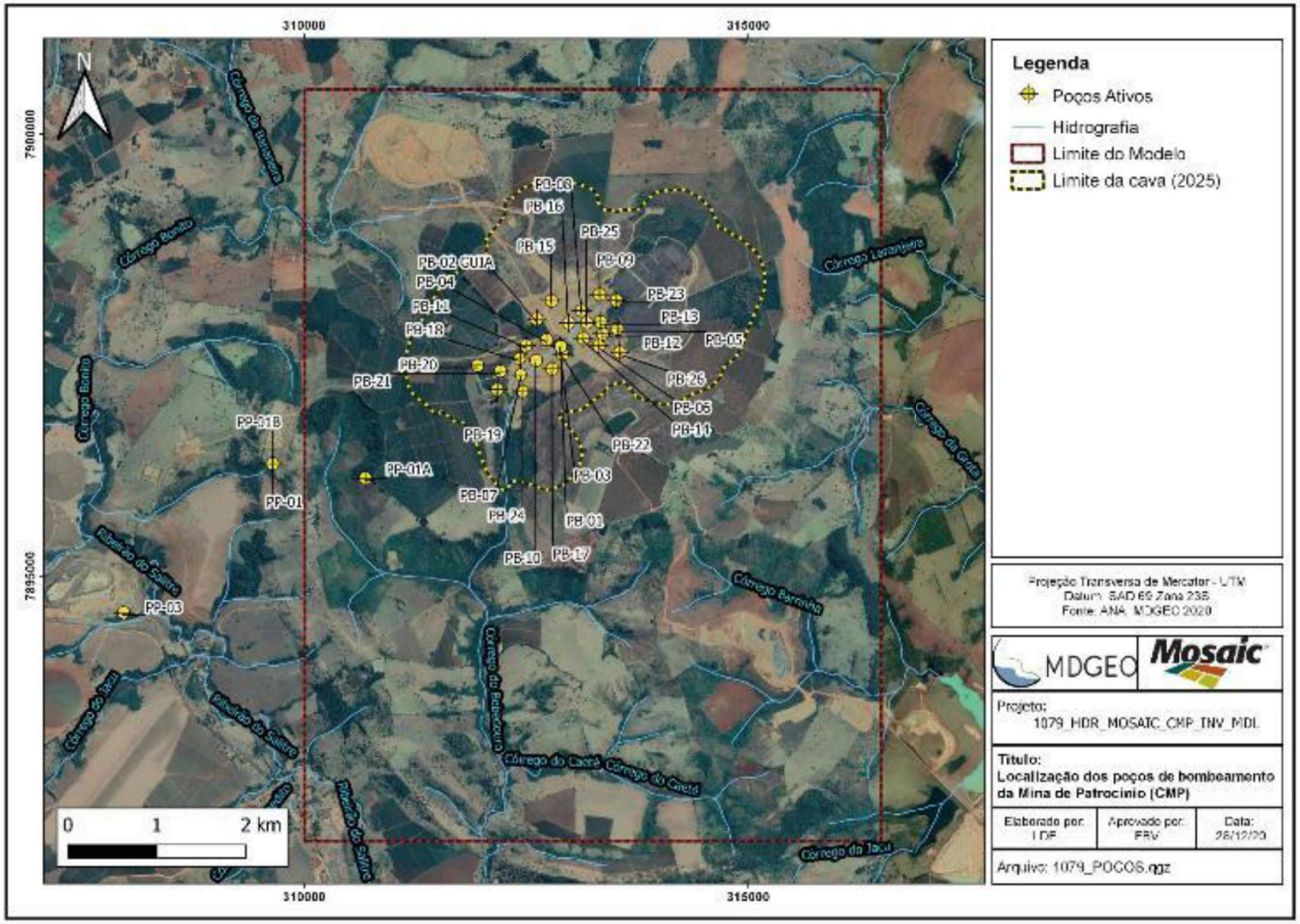


Figura 6.55: Localização dos poços do Sistema de rebaixamento do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP).

A partir da compilação dos dados e utilizando como referência a outorga de 2018 e 2020 (1800 m³/h e 3300 m³/h, respectivamente) foi possível realizar uma análise de evolução do bombeamento ao longo do período de 2017 a 2020, conforme apresentado na Figura 6.56. A partir do gráfico, nota-se que a partir de agosto de 2019 a setembro de 2020 houve um aumento da média das vazões de bombeamento justificado pelo início do funcionamento dos poços PB-20, PB-21, PB-22, PB-23 e PB-24 e uma consequente revisão da outorga para a área.

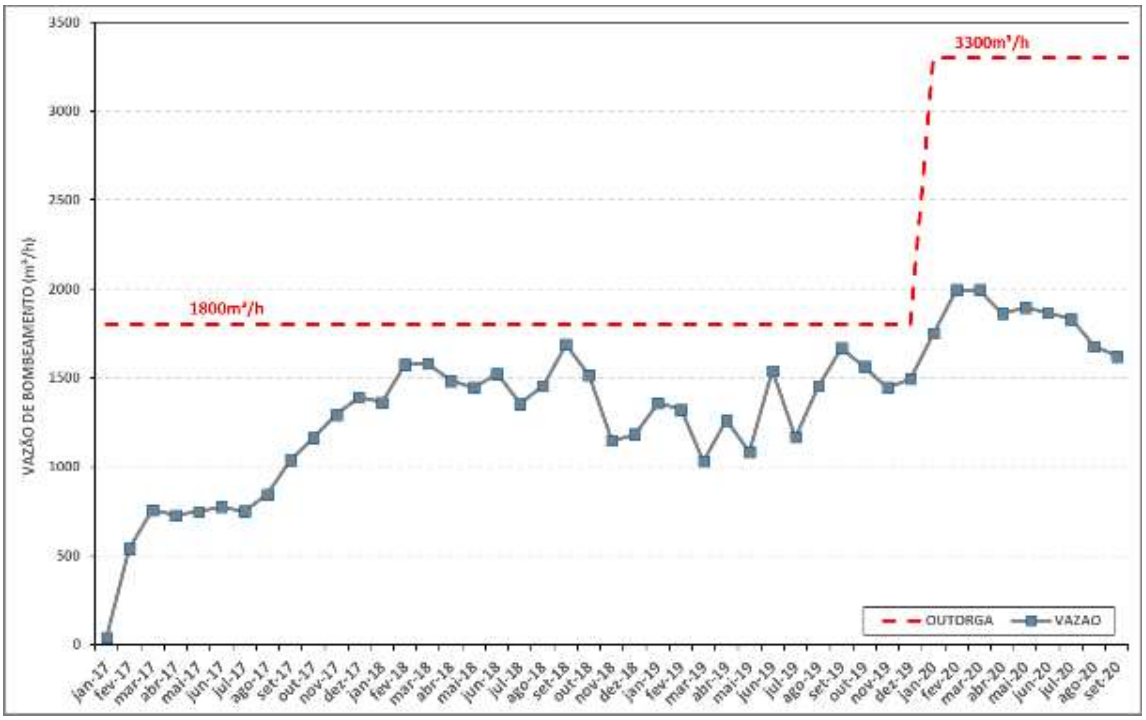


Figura 6.56: Curva de tendência do bombeamento realizado em CMP entre 2017 a 2020.

7 MODELO CONCEITUAL

O modelo hidrogeológico conceitual consiste em uma representação das condições de regime hidrogeológico da área, com base na delimitação de unidades hidrogeológicas, propriedades hidrodinâmicas e condições de fluxo. Foi mantido o modelo conceitual descrito pela MDGEO no relatório de modelo numérico de 2016 (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2016).

7.1 UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

O Complexo Alcalino Carbonatítico de Salitre I é definido como do tipo pelítico-carbonático (SOUZA, 1995). O sistema hidrogeológico da região possui comportamento misto, sendo cárstico e fissural na porção oxidada e lixiviada da intrusão e poroso-fissural na região alcalina da intrusão. Analogamente à classificação geológica, podem ser identificadas seis unidades hidrogeológicas na área de estudo (Figura 7.1):

AQUICLUDES: representados pela camada de solos argilosos os quais possuem capacidade de armazenar água sem transmiti-la;

AQUÍFERO GRANULAR ALOTERÍTICO: formado por solos lateritizados que se encontram, geralmente, sobre os corpos de minério (isalterito). As cangas possuem boa permeabilidade e, em geral, constituem-se como importantes zonas de recarga;

AQUÍFERO GRANULAR ISALTERÍTICO: formado pelo corpo de minério fosfatado oxidado, principalmente bebedoritos e foscoritos. Este pacote como um todo se apresenta como um bom aquífero, com destaque para os níveis de magnetitito. Além disso, essa zona de isalteritos sofreu lixiviação e enriquecimento supergênico local. No domínio de carbonatitos a lixiviação foi mais intensa, gerando por vezes feições cársticas que são muito importantes no processo de percolação e fluxo da água subterrânea;

AQUÍFERO FISSURAL: formado por zonas de descontinuidades verticais a subverticais, abertas e associadas à eventos neotectônicos na área da jazida. Constituem zonas preferenciais para o direcionamento do fluxo subterrâneo;

AQUÍFERO GRANULAR BASAL: definido pela zona de transição e composto pelas rochas ígneas pouco ou muito alteradas. São zonas muito permeáveis, mas que apresentam grande heterogeneidade;

AQUIFUGO: representado pelas rochas sãs, não alteradas e sem faturamento. Caracteriza-se por um maciço com poucas condições tanto para circular quanto para armazenar água subterrânea.

Pode-se denominar "Sistema Aquífero do Salitre" o conjunto dos aquíferos supracitados (aq. granular aloterítico, aq. granular isalterítico, aq. fissural e aq. granular basal).

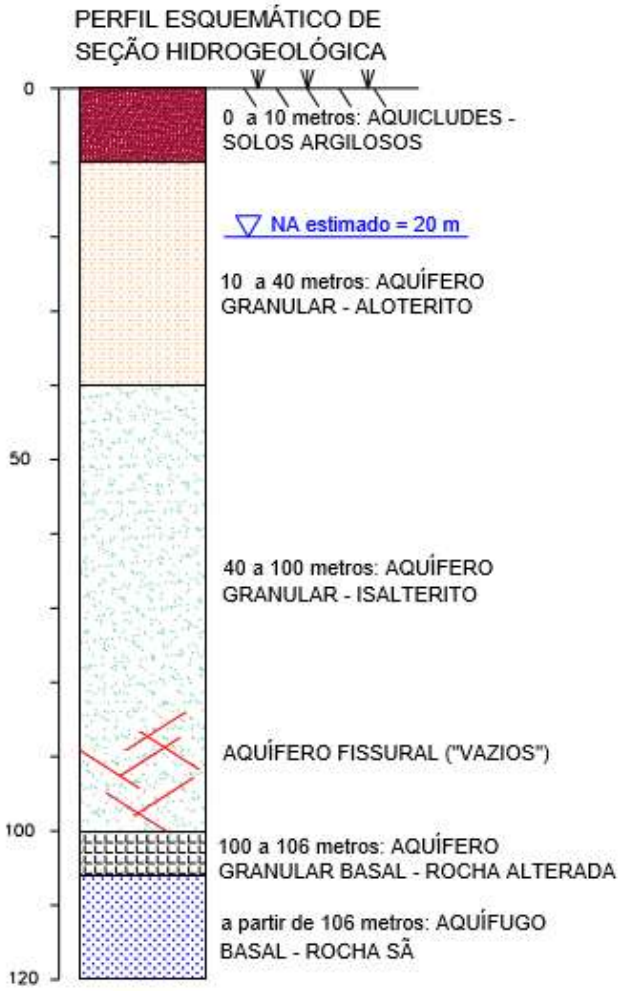


Figura 7.1: Perfil com as unidades hidrogeológicas definidas na região do Complexo Alcalino-Carbonatítico de Patrocínio. Adaptado de MDGEO (2016).

7.2 PROPRIEDADES HIDRODINÂMICAS

A definição de propriedades hidráulicas de um aquífero é relevante para compreensão do sistema hidrogeológico como um todo. Na região da mina, as propriedades foram obtidas através da interpretação do ensaio de bombeamento do poço PB-03 e monitoramento de instrumentos localizados a distâncias variáveis do poço bombeado (MDGEO; FOSFERTIL, 2010b).

Os parâmetros hidrodinâmicos de transmissividade (T), condutividade hidráulica (K) e armazenamento (S) foram calculados por meio do método de Cooper-Jacob (Tabela 7.1). Também chamado de aproximação de Jacob, esse método representa uma simplificação do método de Theis e pode ser aplicado para aquíferos confinados submetidos a um regime transiente ou aquíferos livres com pouco rebaixamento.

Tabela 7.1: Resumo das propriedades hidrodinâmicas obtidas pelo teste de bombeamento do PB-03. Adaptado de (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2016).

CÓDIGO	VAZÃO (m^3/h)	PROF. (m)	NE (m)	ND (m)	s (m)	q ($m^3/h/m$)	b (m)	r (m)	Δs (m)	t_0 (min)	K (m/h)	T (m^2/dia)	S (%)
PB-03	123,8	180,0	6,0	134,6	128,6	1,0	174,0	-	48,0	-	0,0	11,3	-
PB-01		129,3	5,0	6,7	1,7	-	124,3	14,1	0,7	0,9	0,3	755,1	0,5
PZ-100		181,3	8,3	9,8	1,4	-	173,0	15,7	0,8	0,5	0,2	679,6	0,2
PZ-101		156,0	3,7	4,3	0,6	-	152,3	33,1	0,2	0,9	0,7	2589,0	0,3
PZ-104		207,7	13,7	14,2	0,6	-	194,0	45,6	0,4	0,4	0,3	1449,9	0,0
INA-15A		90,0	2,3	2,5	0,2	-	87,7	264,8	0,1	300,0	4,1	8630,1	5,8
INA-23AB		66,0	28,1	28,2	0,1	-	37,9	371,6	0,1	2200,0	10,1	9215,1	22,9
INA-27A		43,0	35,4	35,6	0,2	-	7,6	566,7	0,1	100,0	42,5	7767,1	0,4
PZE-02-C		80,0	20,0	20,0	0,4	-	60,0	135,1	0,2	9,0	2,2	3106,8	0,2
PZE-03-C		65,0	3,8	3,8	0,5	-	61,2	101,5	0,3	12,0	1,4	2013,7	0,4
PZE-04-C		120,0	4,9	4,9	0,5	-	115,1	194,9	0,2	14,0	0,8	2265,4	0,1

PROF. = profundidade

NE = nível estático

ND = nível dinâmico

s = rebaixamento do nível d'água

q = vazão específica

b = espessura saturada do aquífero

r = distância em relação ao poço de bombeamento

Δs = variação do rebaixamento em um ciclo logarítmico

t_0 = tempo quando o rebaixamento é igual a zero

K = condutividade hidráulica

T = transmissividade

S = armazenamento

7.3 CONDIÇÕES DE FLUXO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Para entender o regime de fluxo subterrâneo, deve-se, além da descarga, pensar também nas condições de recarga. No Sistema Aquífero do Salitre a recarga ocorre sobre todo o terreno no interior do cinturão quartzítico que circunda a intrusão alcalina. De maneira geral, a recarga está condicionada ao regime pluviométrico e é maior nas áreas mais planas e menor nas porções mais íngremes.

Após infiltrar no solo e atingir a zona saturada, a água subterrânea tende a ser direcionada para os principais pontos de descarga. Na região estudada, estes pontos correspondem à área alagável e ao córrego do Bebedouro, monitorados pelos vertedouros V-21 e V-19, respectivamente.

O mapa potenciométrico a seguir (Figura 7.2), com os dados do nível d'água referentes a novembro de 2017, permite a melhor visualização do comportamento do fluxo subterrâneo no empreendimento. Assim, percebe-se que o fluxo de água subterrânea no Complexo Mineral de Patrocínio tem um regime de escoamento semelhante ao da drenagem superficial, com origem nos altos topográficos (cinturão de quartzito) e com direcionamento geral para sul.

Além disso, estudos anteriores contemplaram a existência de zonas mais permeáveis - e, logo, mais favoráveis ao escoamento subterrâneo - na região da área alagável, de forma que estes condutos preferenciais de escoamento foram contemplados no modelo anterior (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2016).

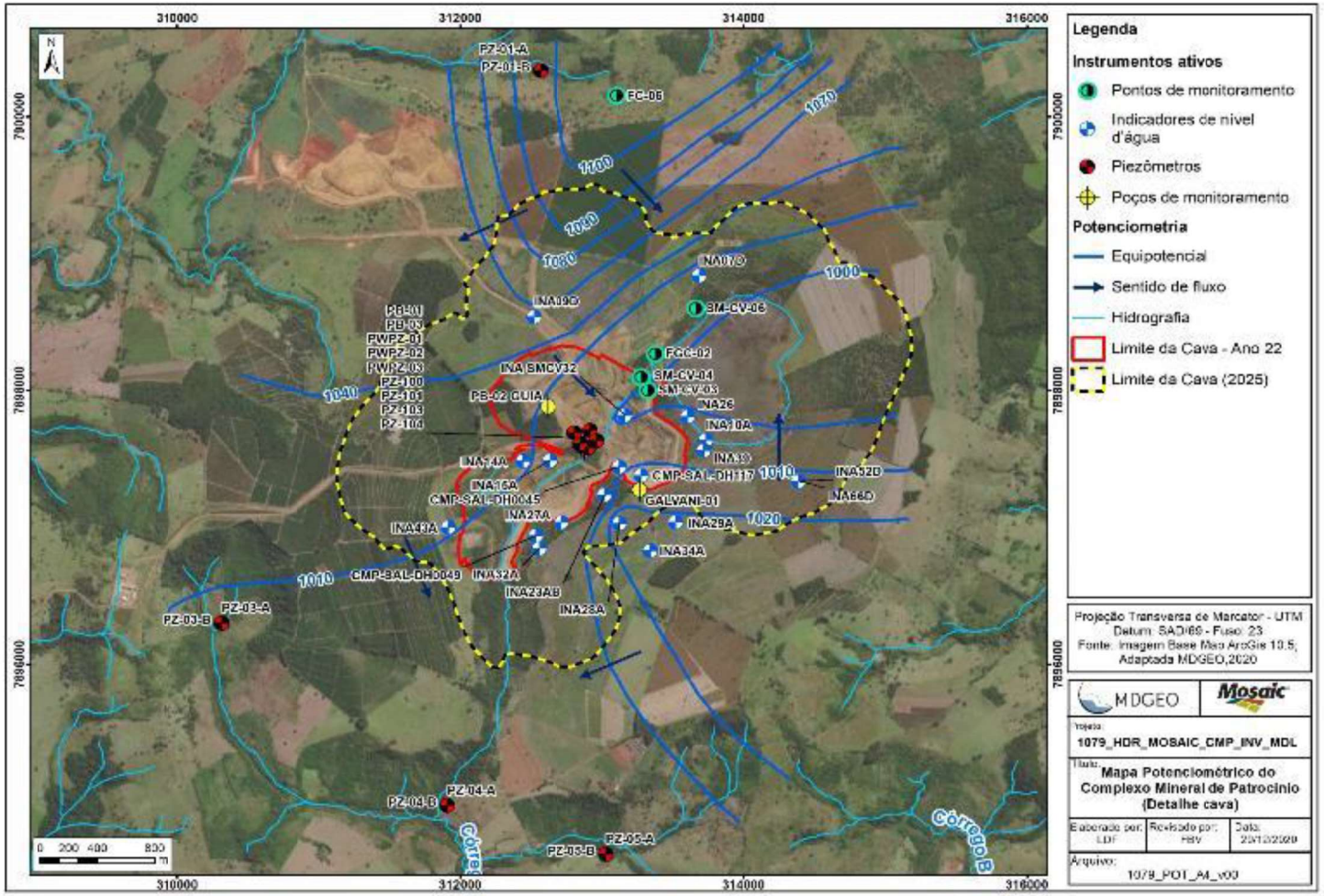


Figura 7.2: Mapa potenciométrico do CMP.

8 MODELO NUMÉRICO HIDROGEOLÓGICO

A modelagem numérica tridimensional do fluxo de água subterrânea é um meio de representação matemática das condições hidrogeológicas em uma determinada área. Modelos numéricos são importantes ferramentas no que diz respeito à estimativa e simulações das condições hídricas subterrâneas, possibilitando a realização de prognósticos relacionados a resposta do meio frente a intervenções diversas.

O modelo numérico que representou a área da Mina de Patrocínio (CMP) e, entorno foi elaborado com base no modelo conceitual proposto no relatório (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2016) e reapresentado no item anterior. A seguir, as características metodológicas e construtivas do modelo e resultados de calibração em regime permanente e regime transiente serão apresentados.

Vale ressaltar que este projeto tem como objetivo apresentar uma atualização em regime transiente do modelo numérico proposto por (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2016) e atualizado em (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2017) e (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2018), sendo assim, as questões relacionadas a montagem do modelo numérico e aos resultados de calibração em regime permanente, aqui exibido, não sofreram alterações.

8.1 TRABALHOS ANTERIORES

Dentre os vários trabalhos já desenvolvidos pela MDGEO sobre a hidrogeologia e modelamento numérico do CMP, aqueles que constituíram a base para realização deste projeto são:

1. **REAVALIAÇÃO DA SIMULAÇÃO DO REBAIXAMENTO DO NÍVEL D'ÁGUA DA MINA DO SALITRE.** (MDGEO; FOSFERTIL, 2010b): Avaliação dos resultados do ensaio prolongado de bombeamento do poço tubular profundo PB-03
2. **NOVO MODELO HIDROGEOLÓGICO NUMÉRICO DO COMPLEXO MINERAL PATROCÍNIO E PROPOSTA DO PROJETO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO NÍVEL D'ÁGUA** (MDGEO; VALE

FERTILIZANTES, 2016): Apresentação de modelo hidrogeológico conceitual da área e novo modelo numérico de fluxo de água subterrânea com simulações do RNA até o vigésimo ano de operação da lavra.

3. **ATUALIZAÇÃO DO MODELO NUMÉRICO DA MINA DE CMP E AVALIAÇÃO DO REBAIXAMENTO DO NÍVEL D'ÁGUA PARA O ANO DE 2018** (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2017)**:** Atualização do modelo numérico em regime transiente e simulações do rebaixamento do nível d'água para atender aos planos de lavra de 2017 e 2018.
4. **ATUALIZAÇÃO DO MODELO NUMÉRICO DA MINA DE CMP E AVALIAÇÃO DO REBAIXAMENTO DO NÍVEL D´ÁGUA ENTRE 2018 E 2022** (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2018) Atualização do modelo numérico em regime transiente e simulações do rebaixamento do nível d'água para atender aos planos de lavra de 2018 a 2022.

8.2 DESCRIÇÃO DO MODELO NUMÉRICO

Como foi realizada apenas atualização do modelo numérico, a montagem do modelo não foi alterada, sendo utilizado como base o modelo numérico para o Complexo Mineral de Patrocínio (CMP). Dessa forma, os dados de montagem serão apresentados brevemente neste capítulo.

8.2.1 Limites do modelo e malha (*grid*)

A área modelada possui aproximadamente 38 km², abrangendo todo o cinturão de quartzitos e grande parte da bacia do córrego Bebedouro, suas sub-bacias e as demais existentes no Complexo Mineral de Patrocínio.

O modelo proposto abrange uma área retangular de 8.500 metros de extensão por 6.500 metros de largura e 420 metros de profundidade, construído sobre a base cartográfica UTM disponibilizada (Datum SAD 69).

Os eixos X e Y foram divididos regularmente em linhas e colunas espaçados a cada 50 metros e, para o detalhamento na área da cava, o grid foi refinado para células de 20 x 20 metros nessa região, que corresponde ao alvo do planejamento de lavra. Assim, a malha horizontal final é formada por um conjunto de 242 linhas e 190 colunas.

O eixo vertical (Z) foi dividido em 34 layers de 10 metros de espessura até a camada 28, chegando a uma espessura de até 40 metros entre as layers 29 e 34. Compreende as cotas 720 a 1140 metros, totalizando 420 metros de profundidade. As cotas verticais limítrofes foram estabelecidas de forma a conter o nível d'água mais elevado e o mais rebaixado em uma situação final de cava.

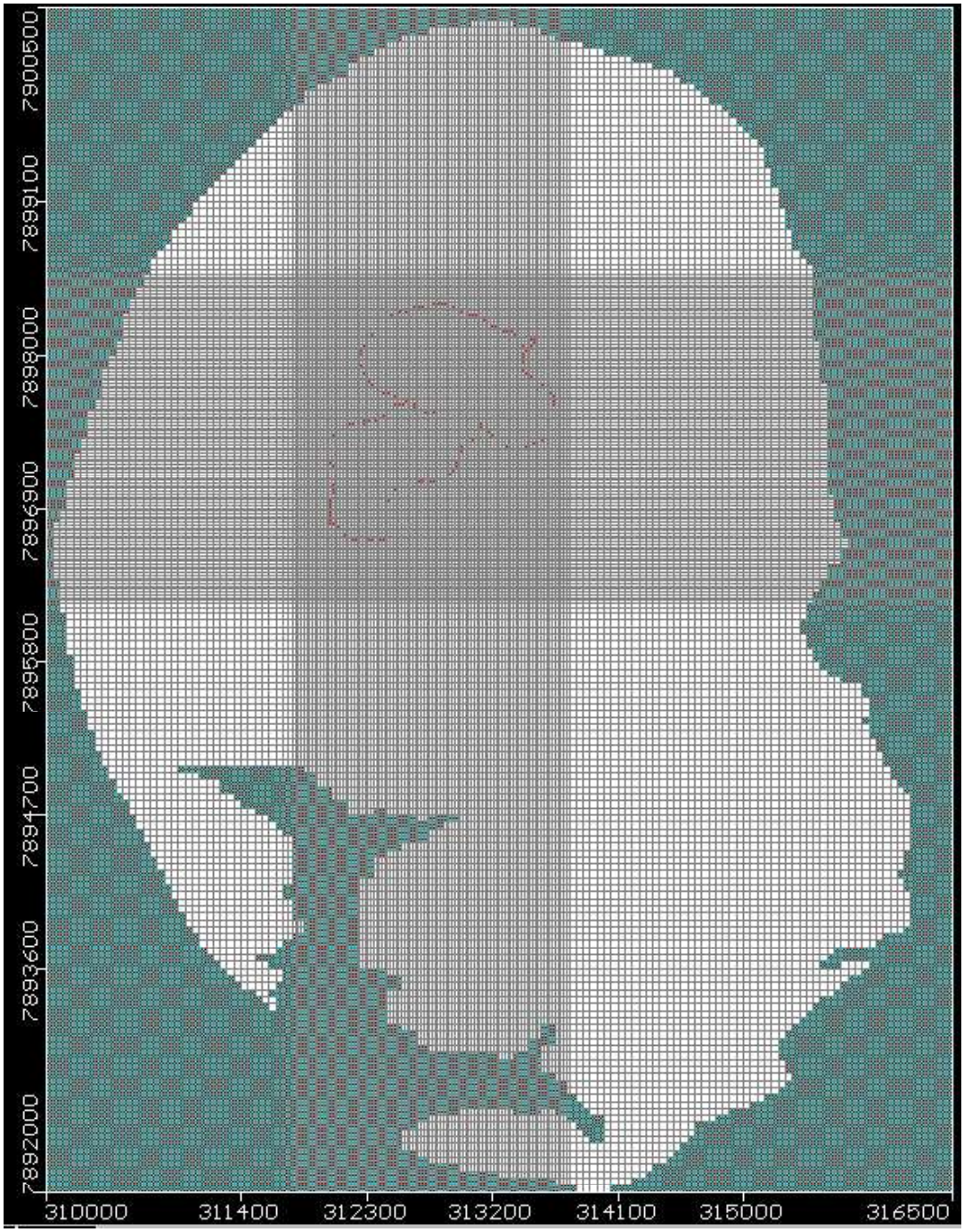


Figura 8.1: Vista em planta da área modelada no Visual MODFLOW, exibindo o refinamento do *grid* na região da cava, células ativas (branco) e inativas (verde) – *layer* 16.

8.2.2 Períodos de tempo (*Time stress*)

O modelo numérico utilizado permite representar o fluxo d'água subterrânea de duas maneiras. A primeira é em regime permanente (*Steady State*) e a segunda em regime transiente (*Transient State*).

O regime permanente consiste na representação do fluxo d'água onde predomina uma condição estática de equilíbrio. Nesta condição não existe variações das propriedades hidrodinâmicas e condições de contorno em relação ao tempo, e por isso, o tempo não tem relevância. Para executar um modelo em regime permanente em uma área onde existem atividades antrópicas capazes de alterar o comportamento natural das águas superficiais e subterrâneas é necessário que existam dados de monitoramento do nível d'água subterrânea e dados topográficos anteriores a instalação do empreendimento e principalmente anteriores ao processo de rebaixamento do nível d'água.

No regime transiente simula-se o aquífero em seu estado de não equilíbrio, considerando as variações das propriedades hidrodinâmicas, condições de contorno e estruturas de descarga ou recarga do aquífero em relação ao tempo.

Na atualização do modelo do CMP, foram realizadas novas calibrações em regime transiente. A calibração em regime permanente foi realizada com o histórico de dados pluviométricos e com os dados de monitoramento correspondentes ao mês anterior ao início do funcionamento do sistema de rebaixamento do nível d'água pelo bombeamento de poços (julho/2016). A calibração em regime transiente (TRANS_F2), por sua vez, foi realizada até setembro de 2020 com divisão em 35 períodos de stress, como mostra a Tabela 8.1.

Tabela 8.1: Períodos de stress da calibração em transiente (TRANS_F2).

PERÍODO DE STRESS	MÊS	DATA		DIA MODELO		
		INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM	TOTAL
1	jan/17	01/01/2017	15/01/2017	0	14	15
2	jan/17	15/01/2017	31/01/2017	14	30	17
3	fev/17	31/01/2017	14/02/2017	30	44	15
4	fev/17	14/02/2017	28/02/2017	44	58	15
5	mar/17	28/02/2017	15/03/2017	58	73	16

PERÍODO DE STRESS	MÊS	DATA		DIA MODELO		
		INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM	TOTAL
6	mar/17	15/03/2017	31/03/2017	73	89	17
7	abr/17	31/03/2017	15/04/2017	89	104	16
8	abr/17	15/04/2017	30/04/2017	104	119	16
9	mai/17	30/04/2017	15/05/2017	119	134	16
10	mai/17	15/05/2017	31/05/2017	134	150	17
11	jun/17	31/05/2017	15/06/2017	150	165	16
12	jun/17	15/06/2017	30/06/2017	165	180	16
13	jul/17	30/06/2017	15/07/2017	180	195	16
14	jul/17	15/07/2017	31/07/2017	195	211	17
15	ago/17	31/07/2017	15/08/2017	211	226	16
16	ago/17	15/08/2017	31/08/2017	226	242	17
17	set/17	31/08/2017	15/09/2017	242	257	16
18	set/17	15/09/2017	30/09/2017	257	272	16
19	out/17	30/09/2017	15/10/2017	272	287	16
20	out/17	15/10/2017	31/10/2017	287	303	17
21	nov/17	31/10/2017	15/11/2017	303	318	16
22	nov/17	15/11/2017	30/11/2017	318	333	16
23	dez/17	30/11/2017	15/12/2017	333	348	16
24*	dez/17	15/12/2017	31/12/2017	348	364	17
25	mar/18	31/12/2017	31/03/2018	364	454	91
26	jun/18	31/03/2018	30/06/2018	454	545	92
27	set/18	30/06/2018	30/09/2018	545	637	93
28	dez/18	30/09/2018	31/12/2018	637	729	93
29	mar/19	31/12/2018	31/03/2019	729	819	91
30	jun/19	31/03/2019	30/06/2019	819	910	92
31	set/19	30/06/2019	30/09/2019	910	1002	93
32	dez/19	30/09/2019	31/12/2019	1002	1094	93
33	mar/20	31/12/2019	31/03/2020	1094	1185	92
34	jun/20	31/03/2020	30/06/2020	1185	1276	92
35	set/20	30/06/2020	30/09/2020	1276	1368	93

* Final da calibração em transiente para o projeto (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2018)

8.2.3 Condições de contorno (*boundaries*)

As condições de contorno (*boundaries*) são elementos numéricos inseridos no modelo que determinam as relações existentes entre as cargas hidráulicas e o fluxo de água subterrânea na área modelada. Estas relações podem ser de três tipos:

- Tipo 1: fluxo com carga hidráulica especificada;
- Tipo 2: fluxo especificado;
- Tipo 3: fluxo dependente da carga hidráulica.

São utilizadas para representar as entradas e saídas de água no modelo numérico, bem como seus limites físicos. Representam elementos

físicos/hidrogeológicos existentes, tais como, córregos, nascentes, poços, recarga, rochas impermeáveis, paredes impermeáveis, continuidade do aquífero, etc.

As condições de contorno utilizadas no modelo numérico foram:

- Fluxo nulo no entorno da área modelada (externo à área delimitada pelo cinturão de quartzitos) e sobre a topografia original (ar), representado por células inativas (*inative cells*);
- Recarga, representada pelo recurso recarga (*recharge*);
- Cursos d'água, representados pelo recurso dreno (*drain*);
- Poços tubulares, representados pelo recurso poços (*wells*);

A seguir, as descrições e aplicações dessas condições de contorno.

8.2.3.1 Células inativas – fluxo nulo (Inactive Cells)

Células inativas são aquelas em que não ocorre fluxo d'água, ou seja, não entra nem sai água nestas células. Considerando a chaminé alcalina como área de interesse do presente trabalho, neste modelo foram inativadas as células externas ao cinturão de quartzitos, além das células situadas acima da superfície do terreno (ar), segundo a base topográfica adotada.

Por exemplo, na primeira camada do modelo (*layer 1*), que possui a base na cota 1300 metros, foram inativadas todas as células onde a superfície do relevo encontra-se abaixo dessa cota de base. Na prática, essas células corresponderiam ao ar, como mostrado na figura abaixo.

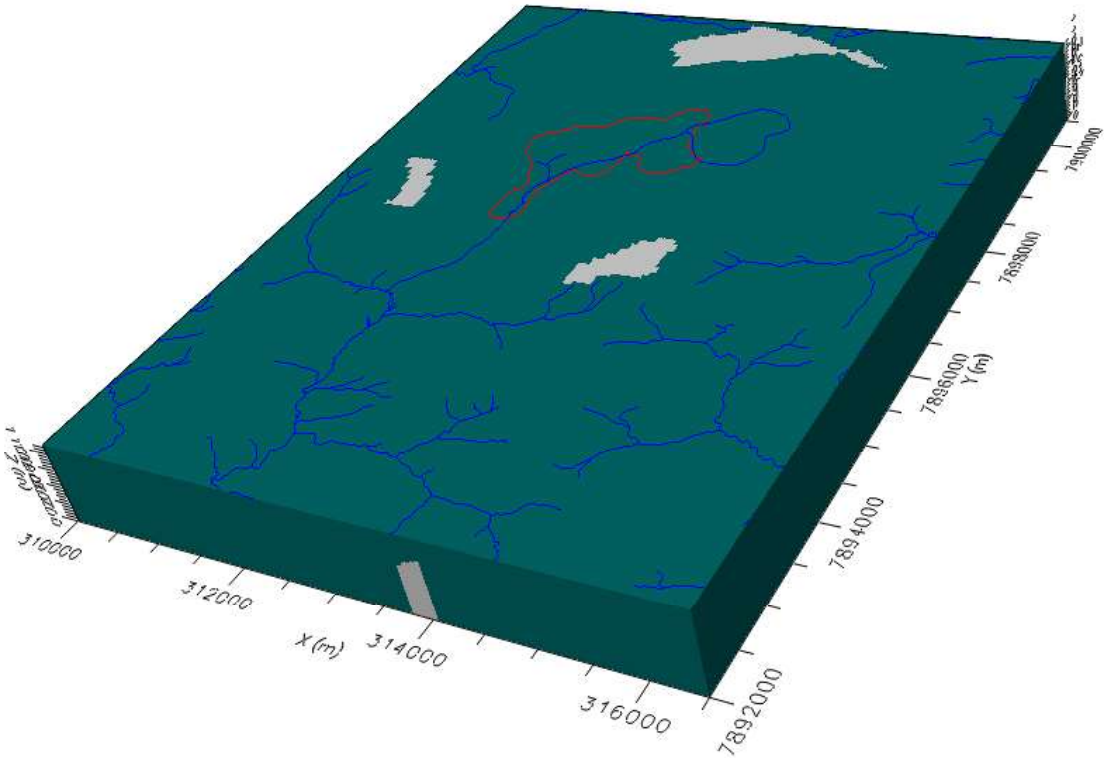


Figura 8.2: Distribuição de células inativas (verdes) e ativas (brancas) – vista tridimensional em perspectiva (exagero vertical de 2x).

8.2.3.2 Recarga

A recarga do modelo representa a infiltração efetiva do aquífero e, assim, representa uma porcentagem da pluviometria média da área. A recarga é aplicada à célula ativa mais alta de cada coluna vertical do modelo.

No modelo do Sistema Aquífero do Salitre foram utilizadas duas zonas para representar a recarga (Tabela 8.2). A Figura 8.3 apresenta a distribuição da recarga na área do modelo.

As taxas de recarga são alteradas continuamente até que seja obtida uma calibração satisfatória para o modelo.

Tabela 8.2. Zonas de recarga atribuídas ao modelo numérico.

ZONA	ÁREA REPRESENTADA
Z2	Área mais plana do modelo
Z3	Área com maior declividade topográfica do modelo

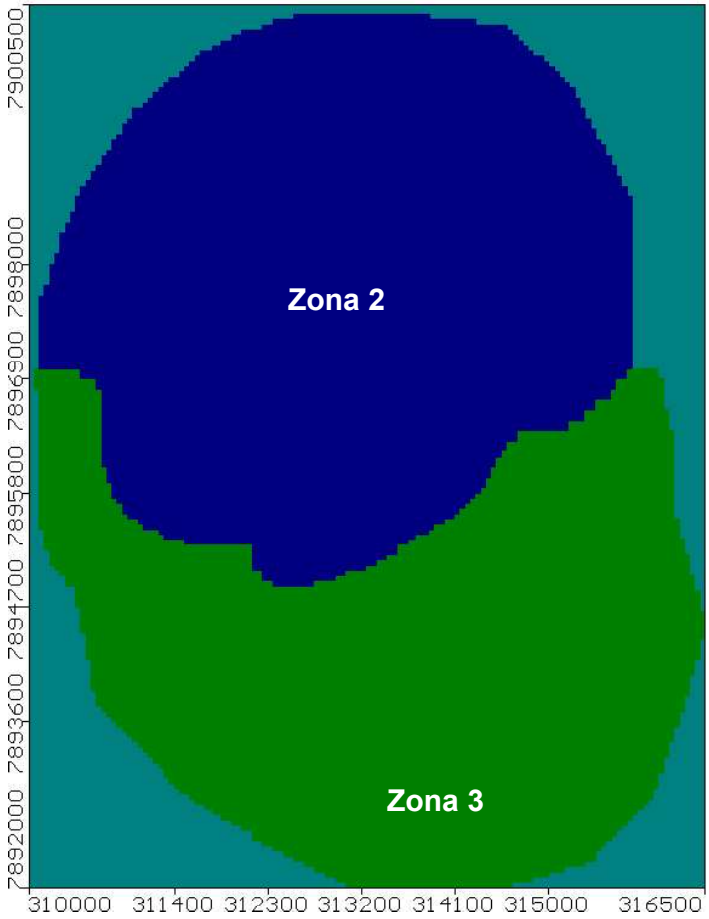


Figura 8.3. Zonas de recarga atribuídas ao modelo numérico.

8.2.3.3 Drenos

Os drenos são condições de contorno do tipo 3 (vazão em relação à carga hidráulica) e atuam como pontos de descarga do Sistema Aquífero do Salitre. Dessa forma, no modelo numérico da área, as condições de contorno do tipo dreno foram utilizadas para representar a área alagável, os córregos e surgências de água subterrânea da região, como descrito na Tabela 8.3, e apresentado na Figura 8.4.

A quantidade de água que escoa pela face de cada célula do dreno é determinada pela condutância dos drenos, expressa em m^2/dia. Esse parâmetro é passível de calibração nas etapas do modelo, visando alcançar a melhor aproximação entre as vazões produzidas nos drenos e as vazões monitoradas nos respectivos instrumentos.

Tabela 8.3: Relação de drenos aplicados no modelo numérico.

Z BUD	TIPO DE DRENO	DESCRIÇÃO	ELEVAÇÃO DO DRENO (M)	MONITORAMENTO
1	Dreno	Nascente Sal-01	906	Vazão do inventário (24/04/2003)
2	Drenos	Área alagável	1006 (Sal-40)	VT - 21
3	Linha de drenos	Córrego Bebedouro	1006 a 970 (Sal-40 a VT-19)	VT-19 - VT-21
4	Linhas de drenos	Nascente Sal-02-A	989 a 950 (Sal-02-A a confluência)	VT-14
		Nascente Sal-02-B	989 a 966 (Sal-02-B a confluência)	
		Nascente Sal-04	995 a 926 (Sal-04 a VT-14)	
5	Linha de drenos	Nascente Sal-13	1035 a 978 (Sal-13 modificado a VT-13)	-
6	Linha de drenos	Nascente Sal-15	1030 a 950 (Sal-15 a VT-15)	VT - 15
7	Linhas de drenos	Nascente Sal-19	1050 a 970 (Sal-19 a VT-08)	VT - 08
		Nascente Sal-21	1040 a 1030 (Sal-21 a confluência)	
9	Linha de drenos	Nascente Sal-26	1010 a 970 (Sal-26 a VT-07)	VT - 07
		Nascente Sal-20	1010 a 989 (Sal-20 a confluência)	
10	Linha de drenos	Nascente Sal-31	1040 a 1000	Vazão do inventário (26/04/2003)
11	Linha de drenos	parte do Córrego Bebedouro	940 a 930 (topografia)	Contribuição ao Córrego Bebedouro à jusante do VT-20

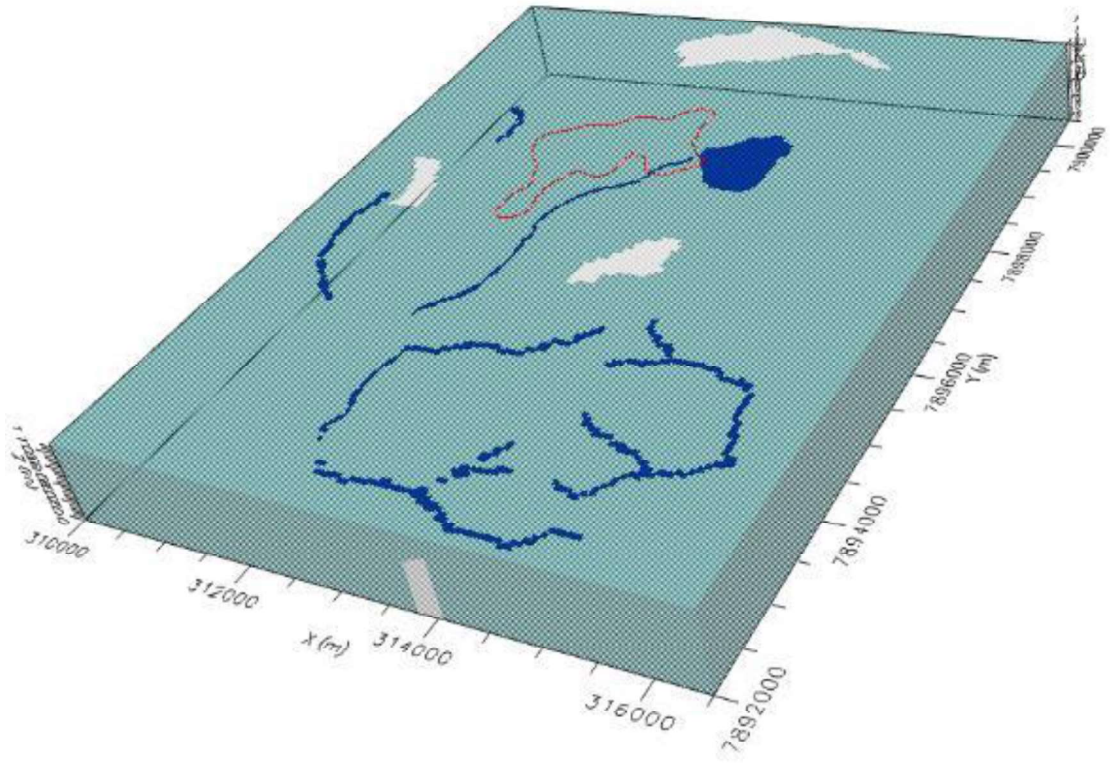


Figura 8.4: Drenos aplicados no modelo (visão tridimensional da superfície do modelo com exagero vertical de 2x).

Durante a calibração em transiente (TRANS_F2) foram criados drenos de *sump* na região da cava leste e, na simulação, drenos foram utilizados para desaguar a mina, rebaixando o NA.

8.2.4 Unidades hidrogeológicas (*Properties*)

A descrição das unidades hidrogeológicas no modelo baseou-se essencialmente nas características lito-estruturais (físicas) de cada unidade mapeada. Como em hidrogeologia o que importa são as características hidrodinâmicas da rocha, as unidades foram divididas de acordo com o atual modelo tipológico (ou de intemperismo) do CMT, e não o modelo geológico (petrológico) das rochas do complexo.

A partir do arquivo em formato ".csv" recebido da VALE FERTILIZANTES, contendo as litologias correspondentes a cada ponto da área modelada, realizou-se uma importação no Visual MODFLOW de forma a discretizar de forma automática as unidades hidrogeológicas presentes na região do CMP. Sendo assim, atribuiu-se valores de condutividade hidráulica (K), armazenamento (Ss e Sy) e porosidades ($P_{efetiva}$, P_{total}).

A condutividade hidráulica é representada pela letra "K", definida em m/dia para cada direção (Kx, Ky, Kz). O armazenamento é aplicado de forma distinta para condições de aquífero confinado (*Specific Storage* - Ss) e livre (*Specific Yield* - Sy) conforme a litologia, com maior valor para as litologias mais permeáveis.

A porosidade efetiva (*Effective Porosity* - Pef) e a porosidade total (*Total Porosity* - Pt) não interferem nos cálculos do MODFLOW, atuando somente no cálculo de transporte de cargas contaminantes (MT3D). Portanto, foram assumidos os valores de porosidade normalmente utilizados para litologias semelhantes, sem maiores preocupações.

Através da retroanálise, os valores de condutividade hidráulica são alterados até se alcançar uma calibração satisfatória, em regime permanente, para o modelo. A Tabela 8.4 apresenta as siglas das unidades hidrogeológicas discretizadas e a Tabela 8.5 as cores referentes a cada propriedade hidráulica discretizada no modelo e sua relação com os litotipos.

Tabela 8.4: Siglas utilizadas para cada litologia discretizada no modelo numérico

SIGLA	LITOLOGIA
RF	Rocha Fresca
BEB	Bebedorito
CBN	Carbonatito
FCR	Foscorito
ENC	Encaixante
FEN	Fenito
SIE	Sienito
ALOT	Aloterito
ISALT	Isalterito
SLX	Silexito
RA	Rocha Alterada

Tabela 8.5: Propriedades hidráulicas discretizadas no modelo numérico

PROPRIEDADE	LITOLOGIA	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DISCRETIZADAS
1	Rocha Fresca	RF-BEB; RF-BEB/CBN; RF-BEB/FCR; RF-CBN; RF-CBN/BEB; RF-CBN/FCR; RF-ENC; RF-FCR; RF-FCR/BEB; RF-FCR/CBN; RF-FEN; RF-SIE
2	Aloterito	ALOT-ARGILA
3	Aloterito	ALOT-CANGA
4	Aloterito	ALOT-TURFA
5	Isalterito	ISALT-BEB; ISALT-BEB/CBN; ISALT-BEB/FCR; ISALT-BEB/SIE; ISALT-BEB/SLX, ISALT-SLX; ISALT-SLX/BEB; ISALT-SLX/FCR
6	Isalterito	ISALT-ENC
7	Isalterito	ISALT-FCR; ISALT-FCR/BEB; ISALT-FCR/CBN; ISALT-FCR/SLX, ISALT-SIE
8	Isalterito	ISALT-FEN
9	Descontinuidade	Descontinuidades definidas pela topografia
10	Descontinuidade	Descontinuidade no córrego bebedouro
11	Rocha alterada	RA-BEB; RA-BEB/CBN; RA-BEB/FCR; RA-BEB/FEN; RA-BEB/SLX, RA-CBN; RA-CBN/BEBE; RA-CBN/FCR
12	Descontinuidade	Descontinuidades na área alagável e margem esquerda do córrego bebedouro
13	Rocha alterada	RA-ENC, RA-FEN
14	Rocha alterada	RA-FCR; RA-FCR/BEB; RA-FCR/CBN; RA-FCR/SLX
15	Descontinuidade	Descontinuidades na margem direita do córrego bebedouro
16	Rocha alterada	RA-SIE
18	Sem recuperação	SEM RECUPERAÇÃO

As figuras a seguir representam a vista em perfil, planta e tridimensional, respectivamente, da distribuição das propriedades no modelo numérico.

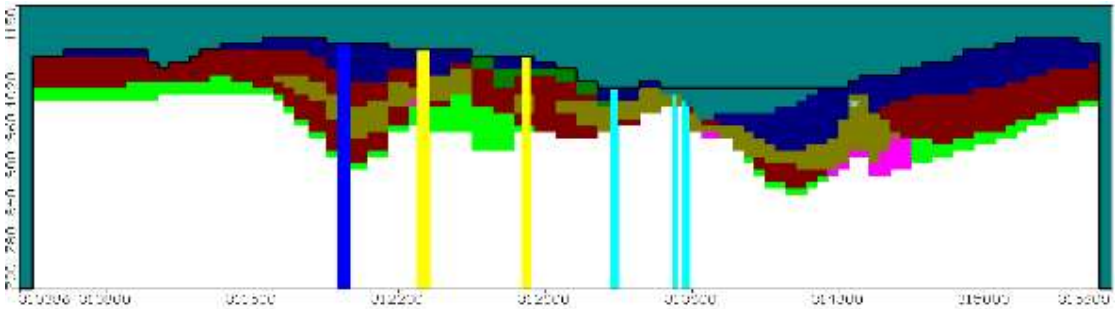


Figura 8.5: Distribuição das propriedades hidrodinâmicas na Linha 71 (exagero vertical de 3x) – vista em perfil.

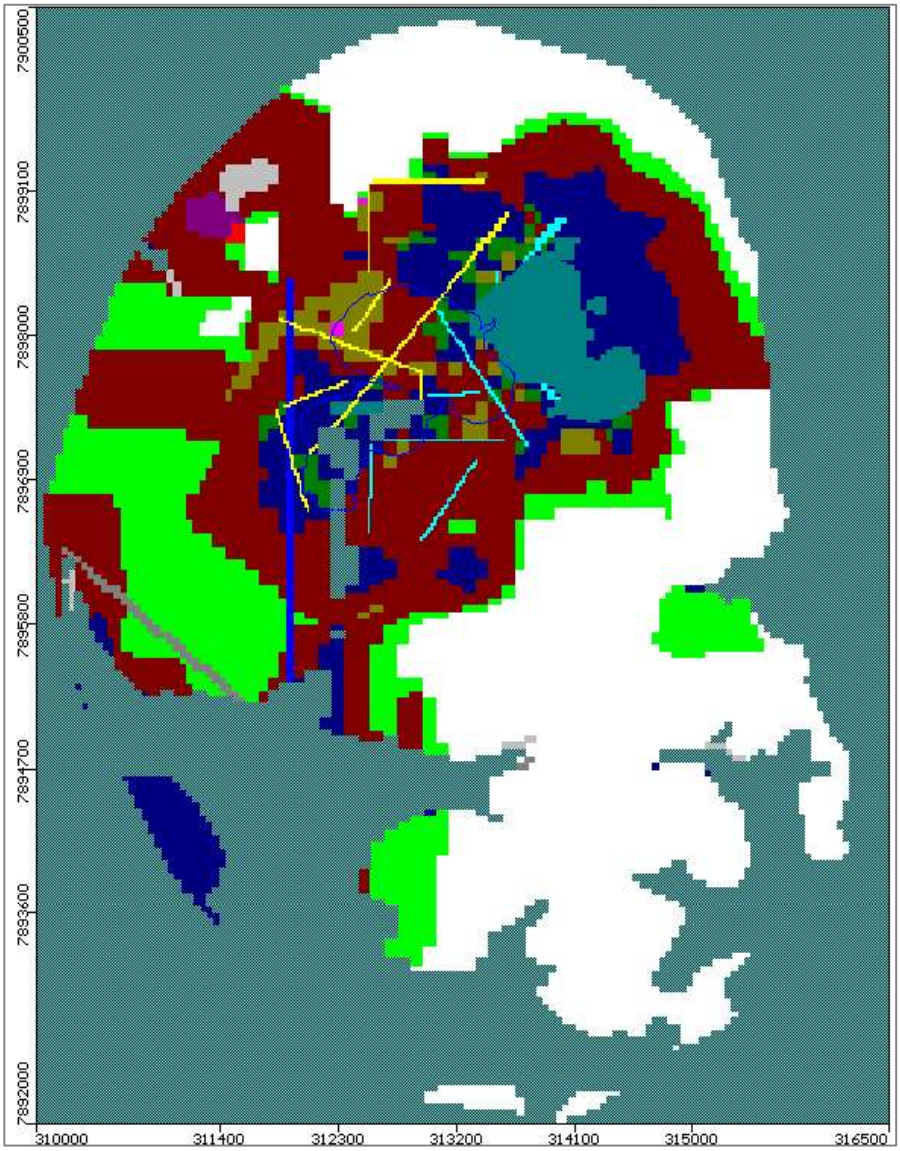


Figura 8.6: Distribuição das propriedades hidrodinâmicas na camada 12 – vista em planta.

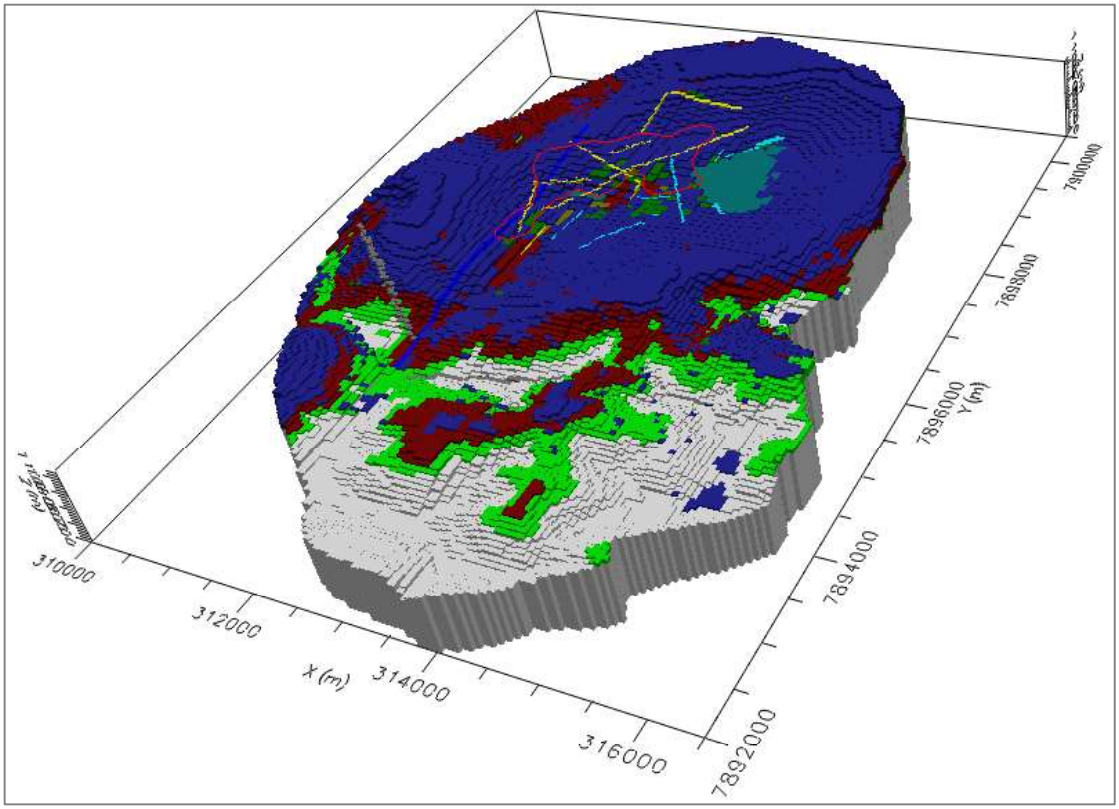


Figura 8.7: Distribuição das propriedades hidrodinâmicas – vista tridimensional.

8.2.5 Instrumentos de monitoramento do nível d'água (*Observation wells*)

A calibração do modelo numérico do Sistema Aquífero do Salitre, em regime permanente e transiente, foi feita baseando-se nos dados de cota do nível d´água, fornecidos pelos piezômetros e indicadores de nível d´água, e nas vazões de saída do aquífero, obtidas pelos dados dos vertedouros e também pelo inventário de pontos d´água realizado pela MDGEO (MDGEO; FOSFERTIL, 2005a).

A Tabela 8.6 apresenta a identificação dos instrumentos de monitoramento utilizados para a calibração do nível d´água no modelo numérico em regime permanente e transiente. Foram utilizados apenas os instrumentos que continham dados de monitoramento nos períodos das calibrações em permanente e/ou transiente, assim alguns instrumentos aparecem nas duas calibrações e outros apenas em uma delas.

Como referido anteriormente, o nível d'água utilizado para calibração em regime permanente foram os valores referentes ao mês de julho de 2016, antes do início do bombeamento dos poços para rebaixamento da cava.

Tabela 8.6: Relação de instrumentos utilizados na calibração do modelo em regime permanente e transiente.

INSTRUMENTO	MODELO		
	Permanente_02	Transiente MDGEO (2018)	Transiente MDGEO (2020)
CMP SAL DH0016			X
CMP SAL DH0019			X
CMP SAL DH0024			X
CMP SAL DH0027			X
CMP SAL DH00030			X
CMP SAL DH00034			X
CMP SAL DH0036			X
CMP SAL DH0037			X
CMP SAL DH0039	X	X	X
CMP SAL DH0040	X	X	X
CMP SAL DH0041			X
CMP SAL DH0043			X
CMP SAL DH0044			X
CMP SAL DH0045	X	X	X
CMP SAL DH0048	X	X	X
CMP SAL DH0049	X	X	X
CMP SAL DH0051	X	X	X
CMP SAL DH0053			X
CMP SAL DH0059			X
CMP SAL DH0069			X
CMP-SAL-DH117		X	X
CMP-SAL-DH118			X
CMP-SAL-DH179			X
CMP-SAL-DH183			X
CMP-SAL-DH188			X
CMP-SAL-DH196			X
CMP-SAL-DH231			X
CMP-SAL-DH249			X
CMP-SAL-DH253			X
CMP-SAL-DH258			X
CMP-SAL-DH259			X
CMP-SAL-DH263			X
CMP-SAL-DH264			X
CMP-SAL-DH269			X
CMP-SAL-DH270			X

INSTRUMENTO	MODELO		
	Permanente_02	Transiente MDGEO (2018)	Transiente MDGEO (2020)
CMP-SAL-DH275			X
CMP-SAL-DH281			X
CMP-SAL-DH291			X
CMP-SAL-DH292			X
CMP-SAL-DH294			X
CMP-SAL-DH295			X
CMP-SAL-DH325			X
CMP-SAL-DH330			X
CMP-SAL-DH338			X
CP-0057			X
CP-0114			X
FC 06	X	X	
FGC02	X	X	X
FGC03	X	X	X
GALVANI01	X	X	X
INA SMCV32		X	X
INA 07D	X	X	X
INA 09D	X	X	X
INA 10A	X	X	X
INA 14A	X	X	X
INA 15A	X	X	X
INA 23		X	X
INA 23AB	X	X	X
INA 25		X	X
INA 26		X	X
INA 27A	X	X	X
INA28 NOVO		X	X
INA 28A	X	X	X
INA 28B	X		
INA 29A	X	X	X
INA 32A	X	X	X
INA 34A	X	X	X
INA 34B	X	X	X
INA39		X	X
INA 42B	X	X	X
INA 43A	X	X	X
INA 49B	X		X
INA 52D	X	X	X

INSTRUMENTO	MODELO		
	Permanente_02	Transiente MDGEO (2018)	Transiente MDGEO (2020)
INA 56B	X	X	X
INA66D		X	X
INA86		X	X
INA87		X	X
P-02			X
PB01	X		X
PB02 GUIA	X		X
PB03	X		
PZ 01 A	X	X	
PZ 01 B	X	X	
PZ 03 A		X	X
PZ 03 B		X	X
PZ 04 A	X	X	X
PZ 04 B	X	X	X
PZ 05 A	X	X	X
PZ 05 B	X	X	X
PZ 06 A	X	X	
PZ 06 B	X	X	
PZ100	X	X	X
PZ101	X	X	X
PZ102			X
PZ103	X	X	X
PZ104	X	X	X
PWPZ-01		X	X
PWPZ-02		X	X
PWPZ-03		X	X
PWPZ-04			X
SM CV 02	X	X	X
SM CV 03	X	X	X
SM CV 04	X	X	X
SM CV 05	X	X	X
SM CV 06	X	X	X

8.2.6 Zonas de balanço (*Zone Budget*)

As zonas de balanço efetuam o cálculo do balanço hídrico em células pré-determinadas, a partir do resultado das calibrações. Esse balanço corresponde ao

volume d'água que entra e sai em uma célula unitária ou conjunto de células as quais foram atribuídas as zonas de balanço.

O programa que efetua o cálculo desse balanço não é o *Modflow*. Este programa (*Zone Budget*) é, juntamente com outros programas, parte integrante da interface gráfica do software *Visual Modflow*, executado ao final de cada calibração do modelo, visando à calibração das vazões.

No modelo numérico de Sistema Aquífero do Salitre, as zonas de balanço foram utilizadas para calcular o volume de água que sai pelos drenos aplicados ao modelo e, assim, poder comparar os valores dos drenos com o respectivo valor monitorado pelo vertedouro ou encontrado durante o inventário de pontos d´água. A Tabela 8.7 apresenta as zonas de balanço empregadas no modelo, visando a calibração das vazões.

No modelo numérico de Sistema Aquífero do Salitre, as zonas de balanço foram utilizadas para calcular o volume de água que sai pelos drenos aplicados ao modelo e, assim, poder comparar os valores dos drenos com o respectivo valor monitorado pelo vertedouro ou encontrado durante o inventário de pontos d´água. A Tabela 8.7 apresenta as zonas de balanço empregadas no modelo, visando a calibração das vazões.

Tabela 8.7: Zonas de balanço aplicadas ao modelo para calibração de vazões.

ZONA DE BALANÇO	CÓRREGO	PONTO DE OBSERVAÇÃO
1	Sal-01	Vazão do inventário (24/04/2003)
2	Área Alagada	VT - 21
3	Cor. Bebedouro	V-19 - V-21
4	Sal-02-A, Sal-02-B, Sal-04	VT-14
5	Sal-13	VT-13
6	Sal-15	VT-15
7	Sal-19, Sal-21	VT - 08
9	Sal-26, Sal-20	VT - 07
10	Sal-31	Vazão do inventário (26/04/2003)
11	Parte do Córrego Bebedouro	Contribuição ao Cór. Bebedouro à jusante do VT-20
SUMP	-	Sumps colocados na cava leste para calibração do PER_02.
Cava leste	-	Drenos colocados nas cavas leste e oeste para rebaixamento durante a simulação.

Cava sul	-	Drenos colocados na cava sul para rebaixamento durante a simulação.

A zona de balanço 1 corresponde a toda área do modelo onde não foram aplicadas as demais zonas, abrangendo apenas a nascente Sal-01. A zona 8, por sua vez, não foi utilizada devido a semelhança de cor com a zona 9. A zona 5, correspondente à nascente Sal-13, não apresenta monitoramento, não tendo sido esta considerada no processo de calibração das vazões.

A Figura 8.8 apresenta a localização das zonas de balanço aplicadas sobre os recursos hídricos da região.

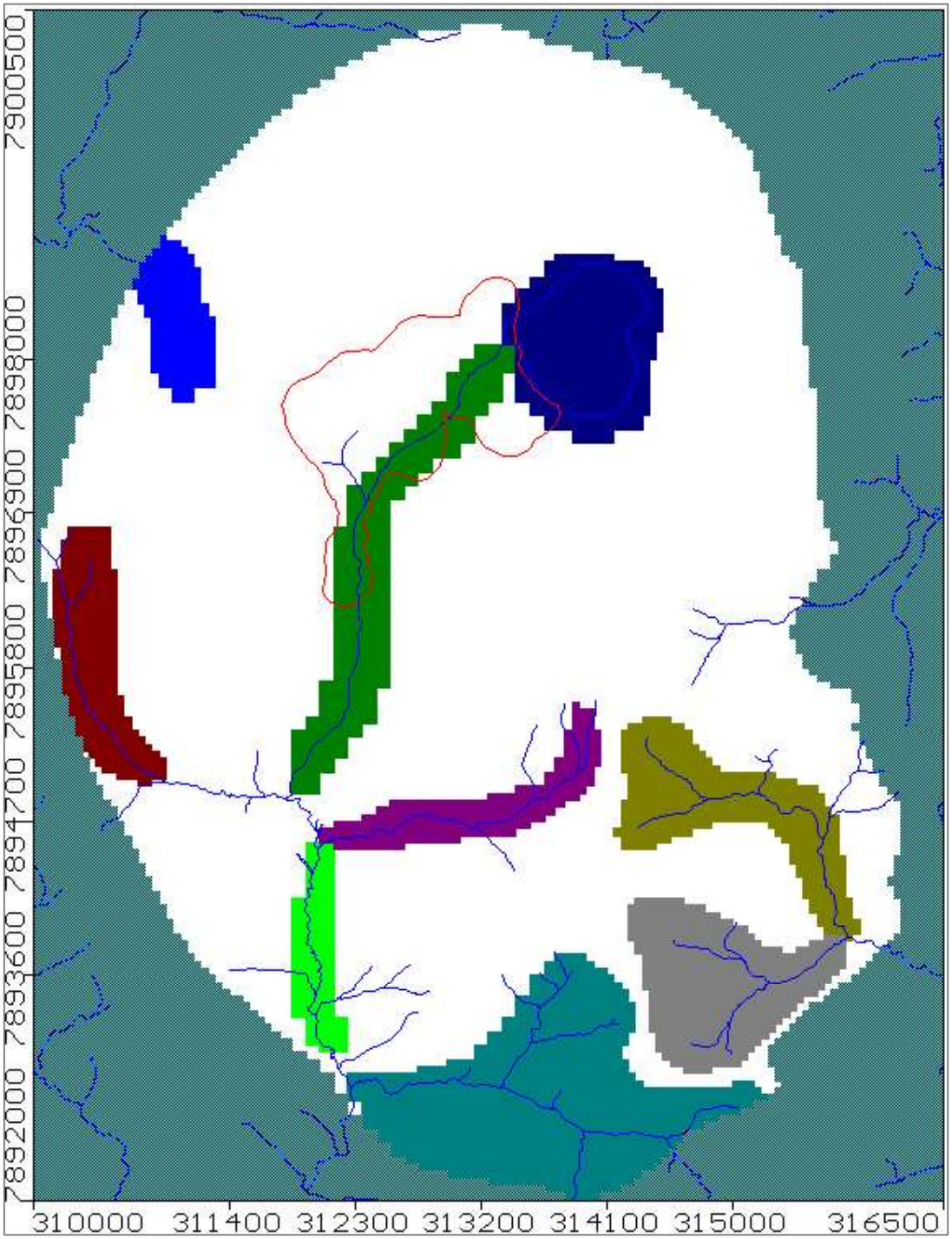


Figura 8.8: Zonas de balanço discretizadas no modelo numérico (projeção em planta).

Analogamente aos drenos, durante a calibração em transiente e simulações foram criadas outras zonas de balanço para calcular a água retirada pelo sump (SUMP) e para simular o rebaixamento em cada uma das cavas (Cava leste e cava

sul). A Figura 8.9 ilustra a zona de balanço para quantificar a água retiradas pelos *sumps* no TRANS_F2.

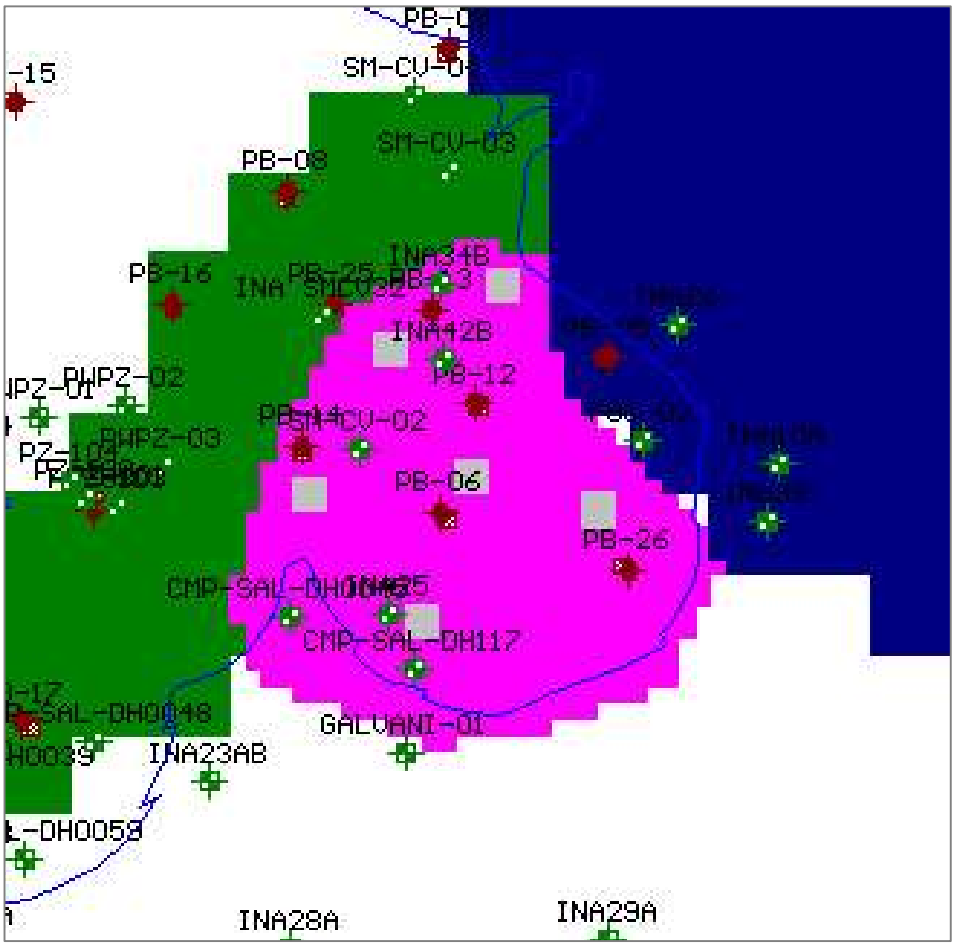


Figura 8.9: Drenos "sump" e zona de balanço (em rosa) pra calcular a vazão retirada por eles (*layer* 14) na calibração em transiente (TRANS_F2).

8.3 RESULTADOS DE CALIBRAÇÃO EM REGIME PERMANENTE

O regime permanente, ou estacionário, representa uma condição de equilíbrio do sistema aquífero quando os valores de entrada e saída de água do sistema se anulam, sem que haja interferência nos valores de água armazenados no sistema (reserva permanente ou geológica). Para um aquífero sob condição estacionária o tempo é infinito e, por isso, não é considerado no modelo.

A calibração do modelo numérico em regime permanente remete à calibração do nível e vazão de saída de água do modelo através do processo de retroanálise,

quando são modificados os valores de condutividade hidráulica e de recarga até atingir uma calibração satisfatória.

Esta calibração tem como objetivo gerar uma condição inicial da superfície do nível d'água (*Initial head*) para etapas posteriores, bem como obter os primeiros ajustes nos valores dos parâmetros hidrodinâmicos dos aquíferos, para então, partir para uma calibração do modelo nas condições atuais, em regime transiente (temporal).

Uma vez que a calibração em permanente do modelo anterior (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2016) foi realizada com dados de 2010, foi feita uma nova calibração com os dados mais recentes, antes do início do bombeamento do CMP, iniciado em agosto de 2016. Assim, o novo permanente utilizou níveis d'água dos instrumentos referentes ao mês de julho de 2016, exceto pelo instrumento INA-FC-06, no qual foi utilizado os dados de junho do mesmo ano, pois não tinha dados em julho. Desta forma, os dados apresentados a seguir são referentes a essa segunda calibração.

8.3.1 Retroanálise

A retroanálise é caracterizada por um processo contínuo de avaliação dos resultados apresentados pelo modelo (*output*) frente aos dados de entradas do modelo (*input*), como a condutividade hidráulica e a recarga.

Os valores de condutividade hidráulica e taxas de recarga foram alterados até atingir uma configuração final que fornecesse uma boa calibração para os parâmetros de referência (piezômetros, indicadores de nível d´água e drenos/vertedouros).

8.3.1.1 Recarga

Os percentuais de recarga que proporcionaram a melhor calibração do nível d'água na área modelada foram de 36% (484mm) da pluviometria total de 2016 para a área mais plana (zona 2) e de 13% (175 mm) para a área com maior declividade topográfica, como ilustra a Tabela 8.8.

Tabela 8.8: Resultados de taxa de recarga obtidos pela calibração em regime permanente.

ZONA	DESCRIÇÃO	PLUVIOMETRIA ANUAL 2016 (mm)	RECARGA		
			(%)	(mm/ano)	(m/dia)
Z2	Recobre área mais plana do modelo	1343.2	36%	483.55	0.0001
Z3	Recobre área com maior declividade topográfica do modelo		13%	174.62	0.00005

8.3.1.2 Condutividade hidráulica

A Tabela 8.9 apresenta os resultados de condutividade hidráulica obtidos pela retroanálise do modelo durante a calibração em regime permanente (PERM_02).

Tabela 8.9. Resultados da retroanálise em regime permanente para os valores de condutividade hidráulica.

COR	PROPRIEDADE	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DISCRETIZADAS	K (m/dia)		
			Kx	Ky	Kz
	1	RF-BEB; RF-BEB/CBN; RF-BEB/FCR; RF-CBN; RF-CBN/BEB; RF-CBN/FCR; RF-ENC; RF-FCR; RF-FCR/BEB; RF-FCR/CBN; RF-FEN; RF-SIE	0.0002	0.0002	0.0002
	2	ALOT-ARGILA	0.05	0.05	0.05
	3	ALOT-CANGA	0.05	0.05	0.05
	4	ALOT-TURFA	0.00025	0.00025	0.00025
	5	ISALT-BEB; ISALT-BEB/CBN; ISALT-BEB/FCR; ISALT-BEB/SIE; ISALT-BEB/SLX, ISALT-SLX; ISALT-SLX/BEB; ISALT-SLX/FCR	0.1	0.1	0.1
	6	ISALT-ENC	0.8	0.8	0.8
	7	ISALT-FCR; ISALT-FCR/BEB; ISALT-FCR/CBN; ISALT-FCR/SLX, ISALT-SIE	0.8	0.8	0.8
	8	ISALT-FEN	0.1	0.1	0.1
	9	Descontinuidades definidas pela topografia	5	5	5
	10	Descontinuidade no córrego bebedouro	10	10	10
	11	RA-BEB; RA-BEB/CBN; RA-BEB/FCR; RA-BEB/FEN; RA-BEB/SLX, RA-CBN; RA-CBN/BEBE; RA-CBN/FCR	2	2	2
	12	Descontinuidades na área alagável e margem esquerda do córrego bebedouro	4	4	4
	13	RA-ENC, RA-FEN	2	2	2
	14	RA-FCR; RA-FCR/BEB; RA-FCR/CBN; RA-FCR/SLX	2	2	2
	15	Descontinuidades na margem direita do córrego bebedouro	4	4	4
16	Rocha alterada	RA-SIE	2	2	2
18	Sem recuperação	SEM RECUPERAÇÃO	1	1	1

8.3.2 Resultados da calibração em regime permanente

8.3.2.1 Nível d'água

Um dos recursos utilizados para a calibração do modelo numérico, em regime permanente foi a comparação entre as leituras de nível d´água feitas nos piezômetros

e indicadores de nível d´água e os resultados de nível d´água calculados pelo modelo numérico; quanto mais próximos forem esses valores, melhor a calibração do modelo.

A Figura 8.10 apresenta essa comparação com os valores finais para o nível d´água dos instrumentos utilizados na calibração, em que no eixo das abscissas, X, são lançados os valores de nível d'água monitorados (ou observados), enquanto no eixo das ordenadas, Y, lançam-se os valores de nível d'água calculados pelo modelo. Quanto mais próximos os pontos estiverem da reta que representa x = y, melhor a calibração do modelo.

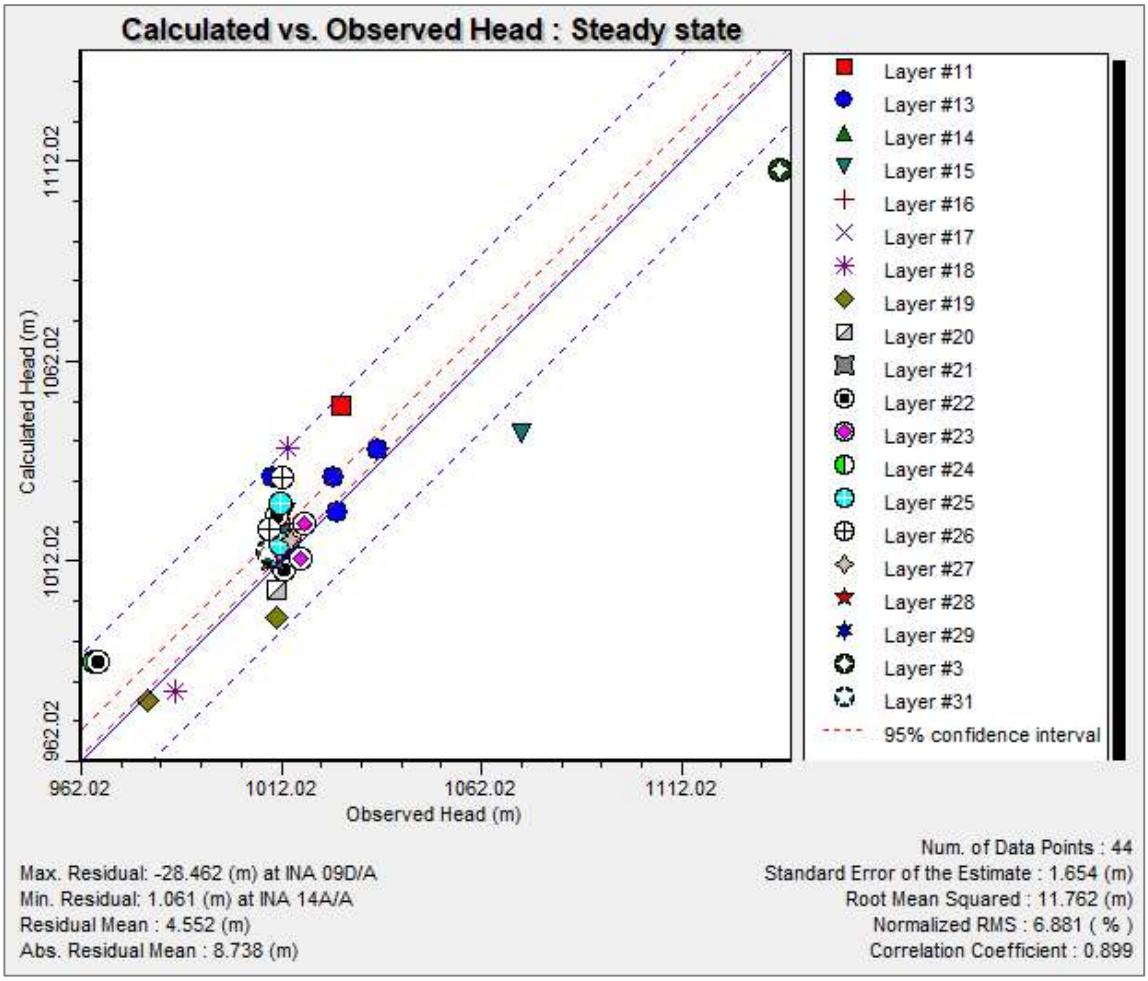


Figura 8.10: Resultado dos piezômetros e indicadores de nível d´água, na calibração em regime permanente.

A análise do gráfico acima permite concluir que os níveis d'água calculados pelo modelo mostram uma boa aproximação com os níveis d'água monitorados pelos instrumentos. Ressalta-se que o erro quadrático médio normalizado - NRMS

(*normalized root mean squared*), utilizado como parâmetro de calibração para a totalidade de instrumentos, apresentou um valor de 6.9%, abaixo dos 10% estabelecidos, internacionalmente com a referência para a calibração, atestando a qualidade da mesma.

9 RESULTADOS DA ATUALIZAÇÃO DA CALIBRAÇÃO EM REGIME TRANSIENTE (ANO 2020)

Para a calibração do modelo numérico em regime transiente foram utilizados dados piezométricos, pluviométricos, além dos poços de bombeamento e vertedouros até o período de setembro de 2020, conforme já mencionado. Com base nos valores iniciais de armazenamento obtidos na calibração anterior realizada pela (MDGEO; VALE FERTILIZANTES, 2018) foram feitos ajustes para melhor ajuste do modelo em função dos níveis d'água observados nos instrumentos de monitoramento e os calculados na modelagem. A Tabela 9.1, a seguir, apresenta os valores de armazenamento obtidos a partir dos processos de retroanálise a avaliação dos instrumentos.

Tabela 9.1: Valores do coeficiente de armazenamento definidos para a calibração em regime transiente.

ZONA	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DISCRETIZADAS	COEFICIENTE DE ARMAZENAMENTO (S)	
		Ss (1/M)	Sy
1	RF-BEB; RF-BEB/CBN; RF-BEB/FCR; RF-CBN; RF-CBN/BEB; RF-CBN/FCR; RF-ENC; RF-FCR; RF-FCR/BEB; RF-FCR/CBN; RF-FEN; RF-SIE	1.00E-05	0.0001
2	ALOT-ARGILA	0.001	0.1
3	ALOT-CANGA	0.0001	0.1
4	ALOT-TURFA	0.001	0.1
5	ISALT-BEB; ISALT-BEB/CBN; ISALT-BEB/FCR; ISALT-BEB/SIE; ISALT-BEB/SLX, ISALT-SLX; ISALT-SLX/BEB; ISALT-SLX/FCR	0.0001	0.3
6	ISALT-ENC	0.0001	0.2
7	ISALT-FCR; ISALT-FCR/BEB; ISALT-FCR/CBN; ISALT-FCR/SLX, ISALT-SIE	0.0005	0.1
8	ISALT-FEN	0.0001	0.2
9	Descontinuidades definidas pela topografia	0.0001	0.08
10	Descontinuidade no córrego bebedouro	0.001	0.2
11	RA-BEB; RA-BEB/CBN; RA-BEB/FCR; RA-BEB/FEN; RA-BEB/SLX, RA-CBN; RA-CBN/BEBE; RA-CBN/FCR	1.00E-05	0.5
12	Descontinuidades na área alagável e margem esquerda do córrego bebedouro	0.0001	0.01
13	RA-ENC, RA-FEN	1.00E-05	0.2
14	RA-FCR; RA-FCR/BEB; RA-FCR/CBN; RA-FCR/SLX	1.00E-05	0.002
15	Descontinuidades na margem direita do córrego bebedouro	0.0001	0.008
16	RA-SIE	1.00E-05	0.002
18	SEM RECUPERAÇÃO	1	1

19	GERAL SEM DEFINIÇÃO: aterro, PIC, SLX, destruído e sujeira furo	1	1

9.1 RESULTADOS OBTIDOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados da calibração em transiente.

9.1.1 Vazão dos poços de bombeamento

O gráfico a seguir apresenta a comparação entre a vazão total monitorada (observada) e a vazão calculada pelo bombeamento dos poços ao longo da calibração entre o período de 2017 a 2020. Nota-se que ainda que o modelo não consiga retirar toda a água realmente bombeada, o formato entre as curvas é o mesmo, com diferença máxima de 28%, no período de stress 34 e 35.

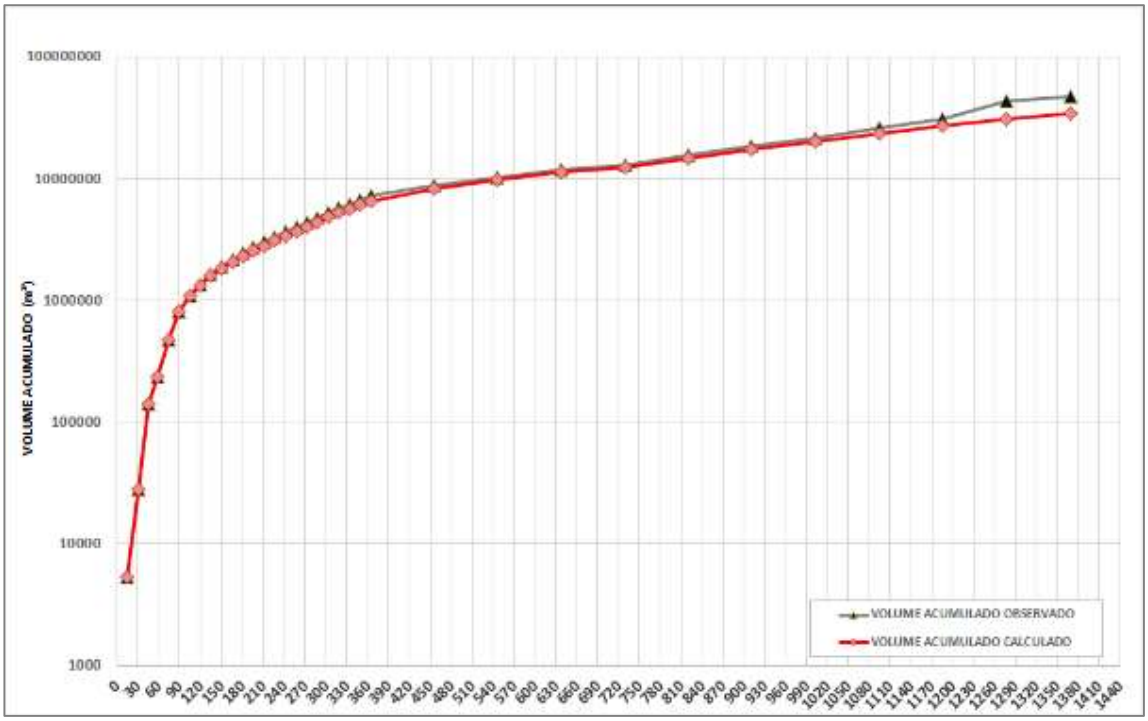


Figura 9.1: Gráfico de comparação entre os as vazões observados e calculadas pelo modelo numérico.

9.1.2 Nível d'água nos instrumentos de monitoramento

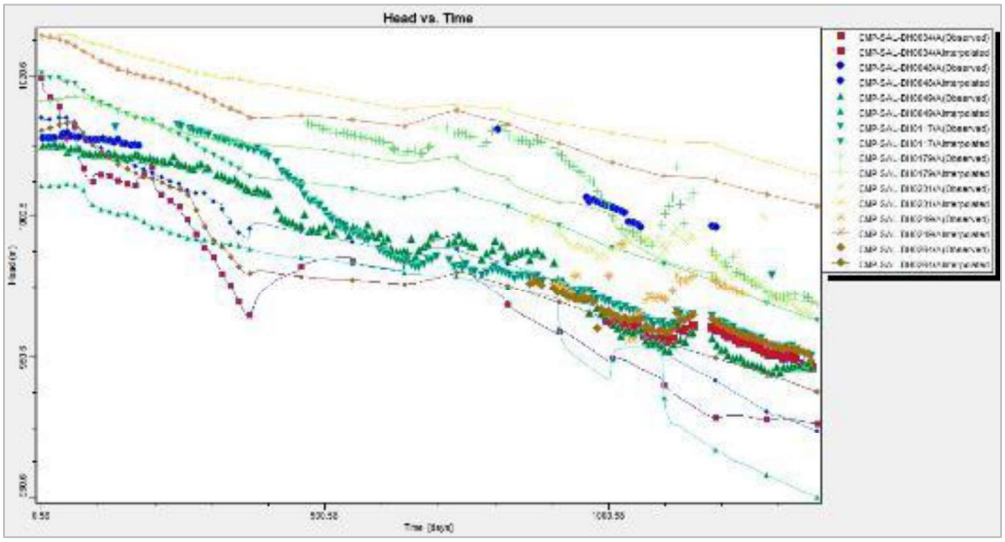
Devido a extensa quantidade de instrumento de medição de nível d'água foram considerados como referência para a calibração em regime transiente, 20 instrumentos que apresentaram dados de leitura ao longo do período de Jan/2017 a Set/2020 (Tabela 9.2). A comparação entre os dados observados e calculados foi

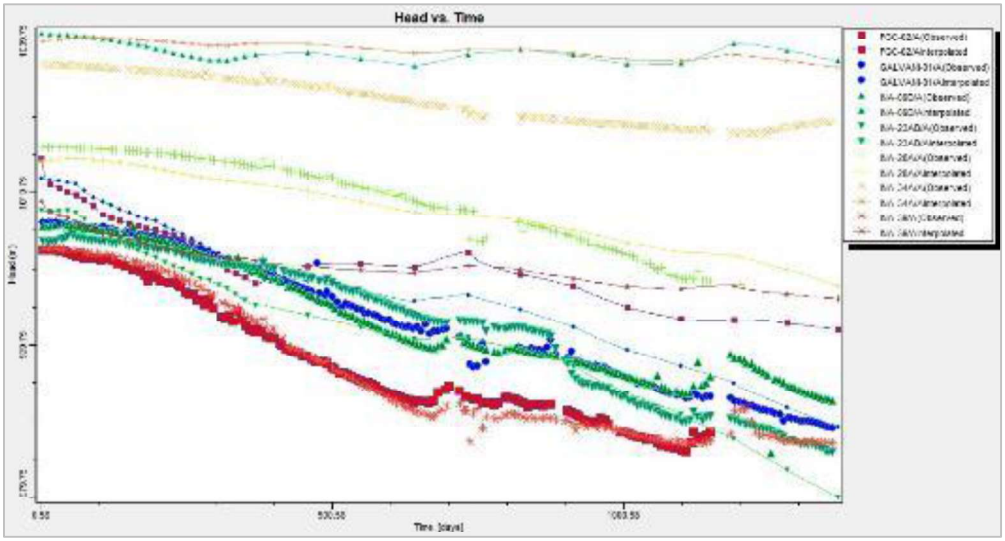
realizada através de retroanálises sucessivas, buscando a melhor aproximação através de alterações nos valores de armazenamento dos litotipos.

Tabela 9.2: Grupo de instrumentos utilizados para refinamento da calibração em regime transiente.

Instrumento de observação do nível d´água	X-Model	Y-Model
CMP-SAL-DH0034	313402	7897533
CMP-SAL-DH0048	312881.3	7897291
CMP-SAL-DH0049	312532.3	7896943
CMP-SAL-DH0117	313279	7897381
CMP-SAL-DH0179	312135.7	7897438
CMP-SAL-DH0231	312668.3	7897991
CMP-SAL-DH0249	312979.4	7898111
CMP-SAL-DH0264	313038.3	7897657
FGC-02	313377.9	7898270
GALVANI-01	313267.5	7897277
INA-09D	314090	7898842
INA-23AB	313023	7897240
INA-28A	313125.8	7897032
INA-34A	313345	7896835
INA-39	313722.3	7897564
INA-52D	314584.4	7897737
PWPZ-01	312811	7897695
PWPZ-02	312920.3	7897710
PZ-104	312851.3	7897616
SM-CV-03	313325.4	7898004

Nos gráficos da Figura 9.2 são apresentados a evolução do nível d'água no grupo de instrumentos utilizados para refinamento da calibração em transiente. De modo geral, as curvas demostram um comportamento semelhante a evolução dos níveis d'água observados e calculados. Nota-se, entretanto, uma dificuldade em reproduzir o comportamento dos instrumentos INA-9D E INA-52D, estes com níveis calculados superiores aos observados. Todavia, não ocasionam nenhuma fragilidade crítica para os resultados do modelo numérico já que estão fora dos limites propostos para o planejamento de lavra (Figura 6.9).


Head vs. Time
Time (days)


Head vs. Time
Time (days)

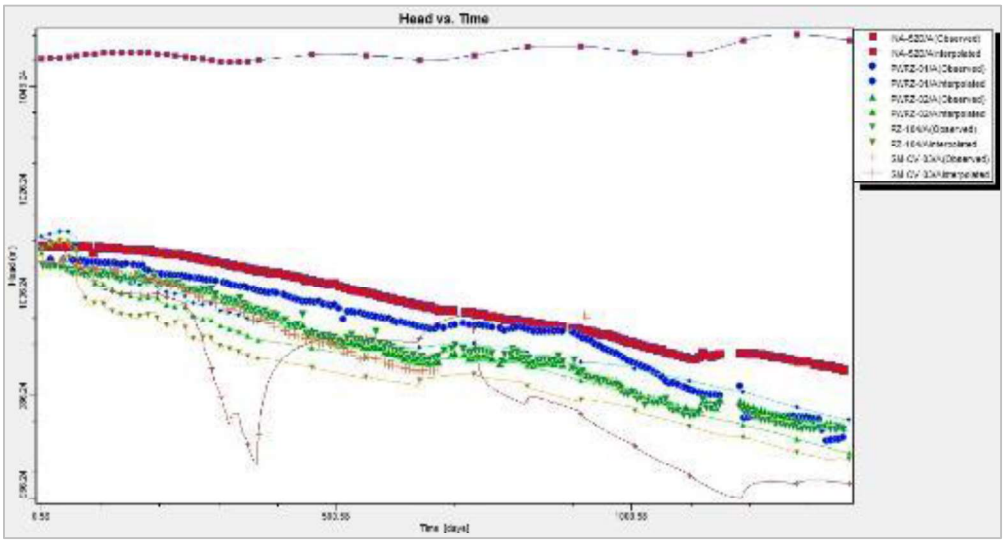

Head vs. Time
Time (days)

Figura 9.2: Evolução do nível d'água para os instrumentos de refino de calibração na região da cava.

10 PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO

A manutenção e adequação da rede de monitoramento da região do projeto do Complexo Mineral de Patrocínio tem como principal objetivo a obtenção de dados hidrológicos e hidrogeológicos da região e, a verificação de variações nas vazões dos cursos d´água no entorno do empreendimento. Essa ferramenta servirá para análise de possíveis impactos ambientais bem como para embasar os próximos estudos na região.

Assim, são sugeridos locais para implantação de novos instrumentos, a partir dos quais será possível monitorar a profundidade da cota do nível d'água em cada uma das subunidades aquíferas da região e a vazão dos corpos superficiais, bem como da qualidade da água subterrânea e água superficial.

Para locação dos novos instrumentos foram levados em consideração as seguintes informações: contexto hidrogeológico regional e local, informações disponíveis dos monitoramentos que ocorreram entre os períodos de 2000 a 2020 e, identificação de possíveis áreas de interesse com base na evolução do plano de lavra.

10.1 MONITORAMENTO PIEZOMÉTRICO

O monitoramento do nível d'água subterrâneo tem como objetivo fornecer informações de cota do nível a fim de se entender o comportamento hidrodinâmico do aquífero local. Com a consolidação deste banco de dados é possível analisar a interferência da água subterrânea conforme se dá o avanço da lavra.

O monitoramento do nível d'água subterrâneo na região iniciou-se nos anos 2000, sendo as últimas leituras datadas em setembro/2020. Apesar de extensa e com grande quantidade de instrumentos, a rede piezométrica atual mostrou-se insuficiente, na região do entorno do complexo, para responder aos questionamentos de déficit hídrico. Mediante isso, a MDGEO sugere a implementação de instrumentos, como piezômetros ou indicadores do nível d´água afim de promover análises de interação entre o avanço da lavra e o comportamento da água subterrânea.

Tabela 10.1: Proposta de rede de monitoramento de nível d'água.

ID	X	Y
PZ-CMP-01	314487	7902267

ID	X	Y
PZ-CMP-02	310456	7897988
PZ-CMP-03	308727	7899360
PZ-CMP-04	311152	7899751
PZ-CMP-05	310308	7900923
PZ-CMP-06	315905	7896889
PZ-CMP-07	315960	7898997
PZ-CMP-08	314470	7899669
PZ-CMP-09	314957	7897006
PZ-CMP-10	314967	7898907
PZ-CMP-11	313503	7895845

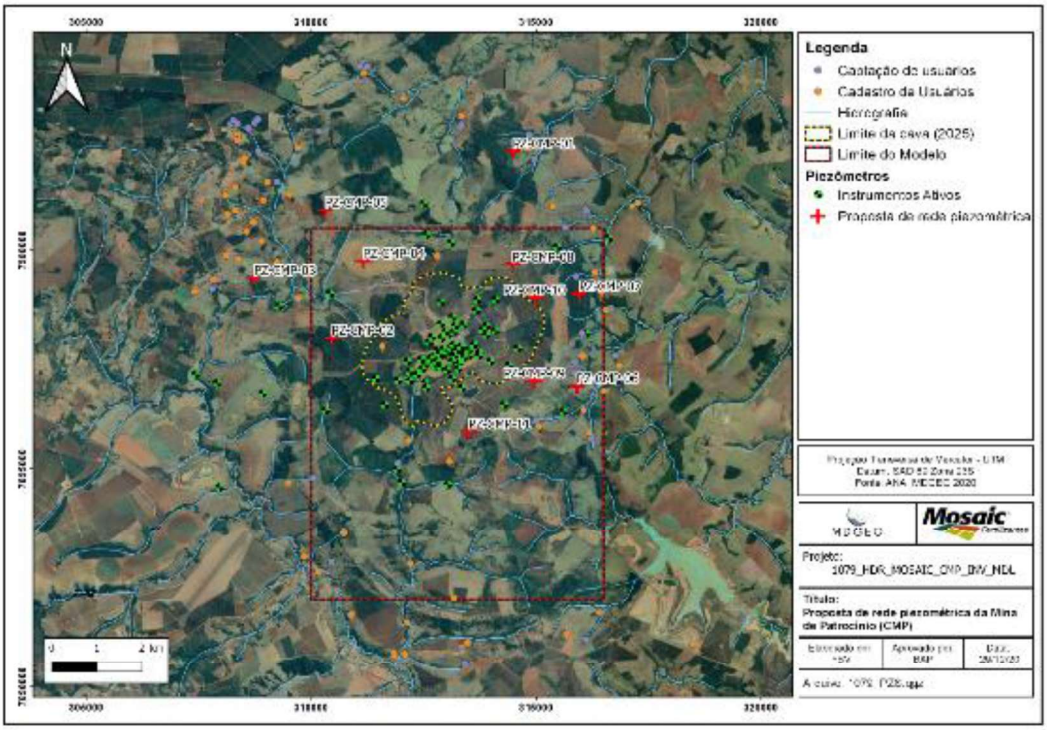


Figura 10.1: Localização dos instrumentos propostas para rede de monitoramento.

10.2 MONITORAMENTO FLUVIOMÉTRICO

A rede de monitoramento hídrico superficial tem como objetivo a obtenção de uma série hidrológica da descarga dos principais afluentes da região. Esta série hidrológica visa definir as contribuições dos aquíferos aos cursos d'água, além de verificar possíveis impactos na disponibilidade hídrica dos cursos próximos à cava.

Em acordo a compilação de todos os instrumentos de monitoramento fluviométrico e frente aos questionamentos sobre disponibilidade hídrica na região, a

MDGEO recomenda o mapeamento dos vertedouros e réguas já instalados e posterior reativação dos instrumentos VT-04 e VT-12, ilustrados na Figura 6.28.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como mencionado, o presente relatório consolidou os resultados de alguns estudos desenvolvidos na área do Complexo Mineral de Patrocínio (CMP) com vistas a responder condicionantes da outorga do Sistema de Rebaixamento do Nível d'Água, a saber:

- Condicionante 12: Apresentar o inventário atualizado de usuários que possuem captações superficiais e/ou subterrâneas na área do entorno do empreendimento, contemplando os tipos de uso/intervenção, mapa georreferenciado das captações, medidas mitigadoras, outras informações necessárias para elaboração do inventário, caso existam.
- Condicionante 15: A empresa deverá apresentar modelo matemático hidrogeológico atualizado, incluindo proposta para adensamento da rede de monitoramento (caso seja detectada a necessidade, com os dados obtidos no modelo).

Durante o inventário de pontos d'água no entorno do Complexo Mineral de Patrocínio realizado entre agosto e setembro de 2020. Foram cadastrados 170 pontos, sendo:

- 27 drenagens secas;
- 10 pontos de controle;
- 03 surgências na mina, e;
- 130 surgências nos cursos d'água;

O inventario foi realizado entre o final de agosto e final de setembro de 2020, no final do período seco da área de estudo.

As cargas hidráulicas definidas de acordo com as cotas das nascentes medidas em campo variam entre 914 a 1220 metros, sendo que as maiores estão localizadas a noroeste da área, na cabeceira do Ribeirão Salitre, e as de menor em afluentes do Ribeirão Salitre, localizados em sudoeste na área.

As vazões em geral são iguais ou inferiores a 0,500L/s, com exceção dos pontos NA_MOSAIC_82 e 103 (com respectivamente 1 L/s e 0,8 L/s).

Em campo as nascentes foram localizadas em várias litologias, sendo que a grande maioria dos pontos se encontravam em solo argiloso.

De acordo com o diagrama de estabilidade do íon de ferro, os pontos estão distribuídos predominantemente no campo de ambiente redutor.

Por sua vez no cadastro de usuários, realizado concomitantemente com o inventário, foram cadastrados 57 usuários, sendo predominante a captação de águas superficiais (43), sendo realizadas em nascentes, represas e drenagem fio d'água, existem ainda 14 usuários de águas subterrâneas (poços tubulares profundos e poços escavados). O uso da água em geral é para consumo doméstico e consumo animal, sendo que existem pessoas que utilizam a água para ordenha, irrigação e manejo do café.

Quanto à análise das vazões mínimas nos cursos d´água, a vazão de referência especifica para região dos vertedouros é igual a 0,0016 $m^3/s.km^2$, estimada com base nas estações fluviométrica 60011000. A escolha desta estação em detrimento das demais é pelo fato da geologia da área de drenagem dessa estação, em termos gerais, se assemelhar mais às áreas dos vertedouros, principalmente pela presença do litotipo filito do Grupo Canastra e se apresentar a mais perto da região do CMP.

Sobre a atualização do modelo numérico, a calibração em transiente apresentou-se, no geral, com resultados satisfatórios. Contudo, recomenda-se a necessidade de revisar e acrescer possíveis estruturas geológicas importantes para a melhor representatividade do contexto hidrogeológico da área de estudo.

Tendo em vista os questionamentos quanto a influência da mineração do Complexo Mineral de Patrocínio sob a disponibilidade hídrica da região, a MDGEO sugere ainda a adequação da rede de monitoramento de nível d'água afim de avaliar a evolução do comportamento subterrâneo, além da reativação dos instrumentos de medição de vazão para analisar possíveis impactos na disponibilidade hídrica superficial.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROD, J. A., RIBEIRO, C. C., GASPAR, J. C., JUNQUEIRA-BROD, T. C., BARBOSA, E. R., RIFFEL, B. F., . . . FERRARI, A. D. (2004). Geologia e Mineralizações dos Complexos Alcalino-Carbonatíticos da Província Ígnea do Alto Paranaíba. *42° Congresso Brasileiro de Geologia.* Araxá: SBG: Sociedade Brasileira de Geologia.

MDGEO; FOSFERTIL. (2005a). *Complementação da Rede de Monitoramento do Complexo Mineral do Salitre.* Belo Horizonte/MG.

MDGEO; FOSFERTIL. (2010b). *Reavaliação da Simulação do Rebaixamento do Nível d'Àgua da Mina de Salitre.*

MDGEO; VALE FERTILIZANTES. (2016). *Novo Modelo Hidrogeológico Numérico do Complexo Mineral Patrocínio e proposta de projeto do Sistema de Rebaixamento do Nível d'Água.* Relatório MDGEO R_VALEFERT661_01_MN_RF: Relatório Vale RL-0000SR-G-04000.

MDGEO; VALE FERTILIZANTES. (2017). *Atualização do Modelo Numérico da Mina de CMP e avaliação do Rebaixamento do Nível d'Água para o ano de 2018.* Relatório Vale RL-0000SR-G-04000.

MDGEO; VALE FERTILIZANTES. (2018). *ATUALIZAÇÃO DO MODELO NUMÉRICO DA MINA DE CMP E AVALIAÇÃO DO REBAIXAMENTO DO NÍVEL D´ÁGUA ENTRE 2018 E 2022.* Relatório MDGEO R_VALEFERT821_ATZ_MDL_RF.

SOUZA, S. (1995). *Disponibilidades hídricas subterrâneas no estado de Minas Gerais.* Belo Horizonte: Hidrosistemas / COPASA.

ANEXOS

ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

DocuSign Envelope ID: 0F8DBC74-6CC2-49C5-9698-D770DB2A387F

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14202000000006446227

1. Responsável Técnico

BRENO ALEXANDRE PEREIRA

Título profissional: **ENGENHEIRO GEOLOGO;**

RNP: **1403084220**

Registro: **04.0.0000081028**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA** CNPJ: **33.931.486/0014-55**

Logradouro: **AVENIDA ROQUE PETRONI JUNIOR** Nº: **000999**

Complemento: **ANDAR 14 SETOR B** Bairro: **VILA GERTRUDES**

Cidade: **SÃO PAULO** UF: **SP** CEP: **04707910**

Contrato: **5300002063 - 03 2020** Celebrado em: **22/02/2016**

Valor: **248.650,03** Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **FAZENDA DO RETIRO LUGAR TIJUCO - MG 230 - KM 16** Nº: **000000**

Complemento: **KM A ESQUERDA MAIS 8 KM** Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**

Data de início: **22/02/2016** Previsão de término: **31/12/2021**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA** CNPJ: **33.931.486/0037-41**

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - EXECUÇÃO		
ESTUDO, MINERAÇÃO, AGUA SUBTERRANEA-INCL. MINERAL	**8.00**	**hh**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ATUALIZAÇÃO DO MODELO NUMÉRICO HIDROGEOLÓGICO - COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO (CMP).....
.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 30 de Dezembro de 2020

BRENO ALEXANDRE PEREIRA:03609981601

Assinado digitalmente por BRENO ALEXANDRE PEREIRA:03609981601
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A3, OU=(EM BRANCO), OU=29507146000161, CN=BRENO ALEXANDRE PEREIRA:03609981601
Razão: Eu concordo com os termos definidos por minha assinatura neste documento
Localização:
Data: 2020-12-30 08:56:38
Foxit Reader Versão: 9.4.1

BRENO ALEXANDRE PEREIRA RNP: **1403084220**

DocuSigned by:
Luis Antônio Pinto e Almeida
20FC31F36864409...

MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA CNPJ: **33.931.486/0014-55**

9. Informações

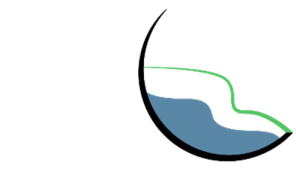
- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$248.650,03. ÁREA DE ATUAÇÃO: HIDROGEOLOGIA,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Valor da ART: **233,94** Registrada em: **26/11/2020** Valor Pago: **233,94** Nosso Número: **00000000006158680**



MDGEO

ANEXO C

ESPELEOLOGIA

RELATÓRIO DE ESTUDO ESPELEOLÓGICO

PROJETO DE DEPÓSITO DE ESTÉRIL 2 – PDE2

Responsáveis Técnicos:

Daniara Rezende Bueno
Engenheira Geóloga
CREA 189552D MG

Leonardo Rodrigues
Engenheiro Ambiental
CREA 246989 MG

PATROCÍNIO-MG
2021

Sumário

1 INTRODUÇÃO 5
1.1 OBJETIVO 5
1.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 5
2 METODOLOGIA 6
3 LEGISLAÇÃO 6
3 GEOLOGIA REGIONAL 12
4.1 GEOLOGIA LOCAL 16
4.2 ESPELEOLOGIA REGIONAL 19
3.3 POTENCIAL ESPELEOLÓGICO 20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 23
6 REFERÊNCIAS PRINCIPAIS 24
ANEXOS 25
Anexo I - Relatório Fotográfico 25
ANEXO II - Mapa geológico completo da Folha Ibiá e sua respectiva legenda (Seer *et al.,* 2015) 27

Lista de Figuras

Figura 1 - Mapa de Localização do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP 6
Figura 2: Imagem aérea do Google Earth, com a feição circular do complexo da Província Ígnea do Alto Paranaíba. 13
Figura 3: Mapa magnetométrico de Patrocínio e região. Os menores valores de magnetismo estão representados em azul enquanto os maiores estão representados em rosa. Mapa Geofísico dos complexos Salitre I, II e III e Serra Negra. Adaptado de: CODEMIG por Walm Engenharia (2021). 14
Figura 4: Mapa Geológico Regional (Adaptado de Seer, et al., 2015 e Walm Engenharia (2021). 18
Figura 5: Detalhe do mapa geológico de Minas Gerais da CODEMIG. Em amarelo, coberturas quaternárias tipo aluvião, em vermelho claro a capa lateritica espessa e em tons de azul as variações das rochas intrusivas encaixadas em rochas sedimentares do Gr Bambuí (azul claro). Fonte: Walm Engenharia (2021). 19
Figura 6: Imagem do IDE-SISEMA, com as camadas de potencialidade de ocorrência de cavidades, sendo o poligono do deposito em azul, verde (potencialidade de ocorrência improvavél) e a área mais clara (potencialidade média). 22

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Resumo da Legislação Brasileira sobre cavernas (ICMBio) 10
Tabela 2 - Cavernas proximas existentes no banco de dados da CNC-Cadastro nacional de cavernas/julho 2021. 20

1 INTRODUÇÃO

A Mosaic Fertilizantes P & K LTDA com o intuito de caracterizar com base em revisão bibliográfica o patrimônio espeleológico da área do Projeto do Depósito de Esteril 2 – PDE2 do Complexo Mineroquimico de Patrocínio - CMP, em atendimento a resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente, Resolução CONAM Nº 347/2004, realizou trabalhos de pesquisas bibliográficas e consultas aos bancos de dados existentes hoje no Brasil para avaliar o potencial espeleológico e a possível existência de cavernas e feições cárstiscas nas áreas do projeto.

1.1 OBJETIVO

O presente trabalho visa apresentar fatos que dão suporte técnico ao conceito de que não ocorrem cavernas na região de implantação Projeto do Depósito de Esteril 2 – PDE2. Com o objetivo principal, de contextualizar as principais ocorrências geológicas existentes nas áreas de influência do empreendimento, com os estudos espeleológicos existentes, para contribuir com o conhecimento do potencial espeleológico atendo as normas, de acordo com o disposto na Constituição Federal/88 art. 20, inciso X, Decreto n.º 99.556, de 01/10/1990 com alterações promovidas pelo Decreto 6.640/08, Portaria IBAMA n.º 887, de 15/06/1990, Resolução CONAMA n.º 237 de 19/12/1997, Resolução CONAMA n.º 347, de 13/09/2004, IN n.º 100, de 05/06/2006 e IN n.º 2, de 20/08/2009

1.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP), está localizado no Município de Patrocínio – MG, que se encontra a 106 Km de Araxá e 427 Km de Belo Horizonte (Figura 1). De Araxá para Patrocínio, as principais vias usadas são a BR-146, MG-187 e MG-230. Já entre Belo Horizonte e Patrocínio, as rodovias de acesso são as BR-262, BR-354 e MG-230.

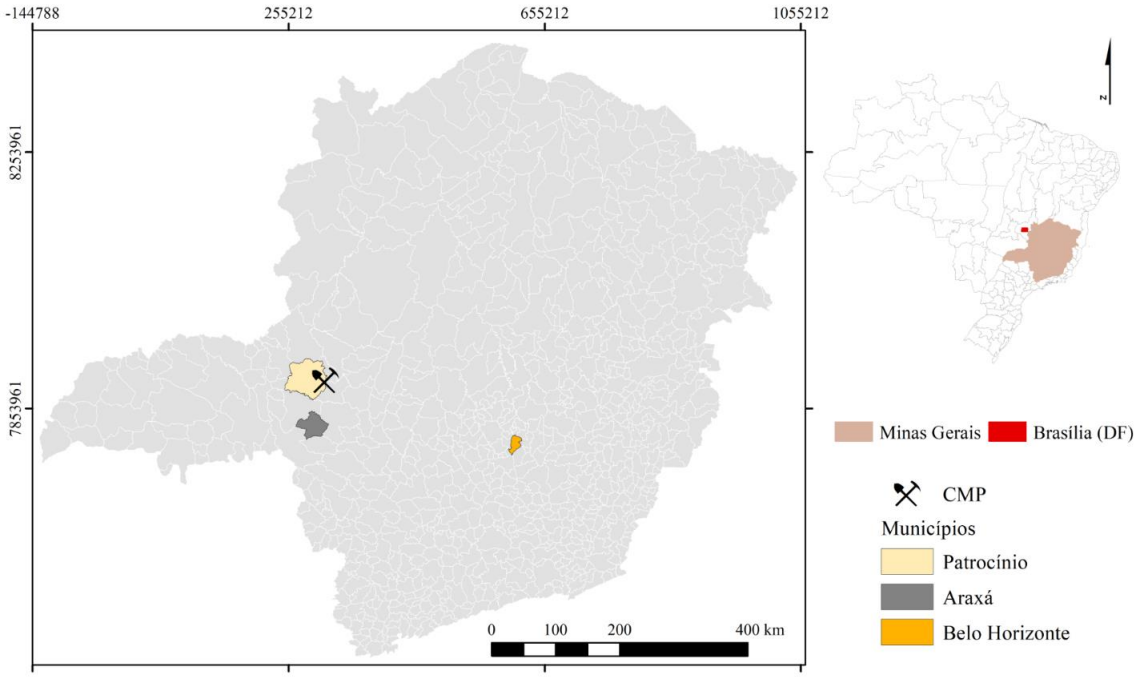


Figura 1 - Mapa de Localização do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a elaboração desse relatório consiste em pesquisas bibliografias, realizadas em instituições disponíveis nos principais meios de publicação dos estudos geológicos, geomorfológicos e espeleológicos da área, além da utilização de informações estraídas do Projeto Executivo do Depósito de Estéril - PDE2, elaborado pela Walm Engenharia (2021).

3 LEGISLAÇÃO

As primeiras formulações legislativas disciplinadoras do meio ambiente no Brasil são oriundas da legislação portuguesa, que vigorou até o advento do Código Civil em 1916, quando aparecem as primeiras preocupações legais com o meio ambiente. Com a realização da Conferência de Estocolmo de 1972 e a consequente onda conscientizadora que passou a vigorar entre os países desenvolvidos, a legislação brasileira sobre o tema ambiental tornou-se mais consistente, ampla e voltada para a conservação.

Em 1961, foi sancionada a Lei Federal 3.924/1961 que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos, proibindo o aproveitamento econômico, a destruição ou a mutilação das jazidas que representem testemunhos da cultura dos paleoameríndios; das grutas, lapas e abrigos sob rocha; das inscrições rupestres e dos

sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de aldeamento, estações e cerâmios.

A primeira manifestação específica sobre o interesse do poder público na proteção e conservação de cavernas se deu através da Resolução CONAMA Nº 009, de 24/01/86. Essa resolução visou à criação de uma Comissão Especial para tratar de assuntos relativos à preservação do Patrimônio Espeleológico. Com os subsídios recebidos de instituições integrantes da referida Comissão foi editada, em seguida, a Resolução CONAMA Nº 005, de 06/08/87, que criou o "Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico". Nessa resolução, mereceu destaque o item 3º, que determina que "seja incluída na Resolução/CONAMA/Nº 001/86, a obrigatoriedade de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental nos casos de empreendimento potencialmente lesivos ao Patrimônio Espeleológico Nacional".

A partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, as cavernas do país ganharam um status importante: Em seu artigo 20, a Constituição definiu as cavernas brasileiras como "bens da união", passando assim a integrar o domínio patrimonial da União, pois apresentavam interesse para a administração e para a comunidade administrada.

Após a promulgação da Constituição Federal, o IBAMA, através da Portaria Nº 887, de 15/06/90, estabeleceu as principais normas para a gestão das cavernas brasileiras. Nessa Portaria mereceu destaque o Art. 3º, que limitou o uso das cavidades naturais subterrâneas apenas a estudos de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, étnico-cultural, turístico, recreativo e educativo.Logo em seguida, o Decreto Federal Nº 99.556, publicado em 01/10/90, reafirma o estabelecido na Portaria IBAMA No 887/90 e, pela primeira vez, enfoca objetivamente a proteção e o manejo das cavernas. Inicialmente é importante destacar o art. 1º: "as cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional constituem patrimônio cultural brasileiro, e, como tal, serão preservadas e conservadas de modo a permitir estudos e pesquisas de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, técnico-cultural, turístico, recreativo e educativo.". Dessa forma, o Decreto apresentava um texto bastante claro e simples ao estabelecer que todas as cavernas brasileiras deveriam ser preservadas e ter a integridade de seus ecossistemas garantida – independentemente de suas localizações, morfologias e/ou atributos, de forma que não há menção de valor ou relevância de atributos para a formação do conceito de patrimônio.

Em 1997 foi criada pela portaria do IBAMA 57/97 o CECAV - Centro Nacional de estudos, Proteção e Manejo de Cavernas, com a função de fiscalizar, controlar o

uso e fomentar estudos e pesquisa que possibilitem ampliar os conhecimentos das cavidades naturais e subterrâneas existentes no Brasil.

Considerando a necessidade de se aprimorar e atualizar o Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico, aprovado pela Comissão Especial, foi editada a Resolução CONAMA N° 347, de 10/09/2004. Essa Resolução trouxe pela primeira vez o conceito de cavidade natural subterrânea relevante, que até então não tinha sido considerada na legislação anteriormente estabelecida, trazendo assim alguns avanços como o incentivo ao conhecimento e a regulamentação do uso do Patrimônio Espeleológico.

Em 07 de novembro de 2008 foi publicado o Decreto Federal Nº 6.640, que alterou significativamente o status jurídico referente à proteção das cavernas brasileiras, buscando conciliar o interesse entre as questões ambientais e econômicas. Esse decreto prevê a classificação das cavernas segundo quatro graus de relevância: máximo, alto, médio e baixo. A determinação das cavernas de relevância máxima, que não poderão sofrer impactos ambientais irreversíveis, foi realizada através de parâmetros definidos pelo referido decreto. Os demais graus de relevância foram detalhados na Instrução Normativa No 2 do Ministério do Meio Ambiente – MMA, publicada no dia 20 de agosto de 2009. Já as cavernas classificadas como de relevância alta, média e baixa poderão ser objeto de impactos irreversíveis, mediante licenciamento ambiental.

A Portaria Federal ICMBio 78/2009, do dia 03 de setembro de 2009, criou os Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação, incluindo o CECAV (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas) e posteriormente, a Portaria Federal MMA Nº 358/2009, do dia 30 de setembro de 2009, instituiu o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico, que tem como objetivo desenvolver estratégia nacional de conservação e uso sustentável do patrimônio espeleológico brasileiro.

É possível, diante do exposto, identificar três momentos importantes na legislação sobre cavernas no Brasil. O primeiro está representado pelas primeiras resoluções CONAMA, a Portaria IBAMA No 887/90 e o Decreto Federal 99.556/90 Trata-se do momento inicial, com perfil altamente conservador e restritivo quanto ao uso das cavernas brasileiras, que foram consideradas, de forma indiscriminada, patrimônio espeleológico brasileiro. Não há dúvida que, para um primeiro momento, esse conjunto jurídico trouxe um ganho expressivo no sentido de valorização das cavernas brasileiras, já que muitas cavernas foram preservadas individualmente ou através de conjuntos, diante da criação de unidades de conservação.

O segundo momento é composto pela Resolução CONAMA Nº 347/2004, que juntamente com o Projeto de Lei Nº 2832/2003 e o último parecer da Advocacia Geral da União, formam um conjunto de documentos de conteúdo transicional, entre uma fase de legislação muito restritiva, para uma fase mais flexível quanto ao uso das cavernas brasileiras.

O terceiro momento é composto pelo Decreto Federal Nº 6.640/08 e a IN MMA Nº 2/2009, que através do estabelecimento de um método de análise de relevância das cavernas brasileiras, busca identificar aquelas que são de máxima relevância e que, portanto, formarão o patrimônio espeleológico brasileiro, bem como definir maneiras de compensação pelos impactos que poderão ser causados às demais cavidades.

Mais recentemente, também no ambito federal, a Instrução Normativa n° 30 do ICMBIO, do dia 19 de setembro de 2012, estabeleceu procedimentos administrativo e técnicos para a execução espeleológica para empreendimentos que ocasionem impacto negativo irreversivel em cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto.

Porém a IN 30 foi revogada pela então Instrução Normativa ICMBio Nº 1/2017 que estabelece procedimentos administrativos e técnicos para a execução de compensação espeleológica para empreendimentos que ocasionem impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto e que não possuam na sua área outras cavidades representativas que possam ser preservadas sob a forma de cavidades testemunho. Determina também que a execução da compensação espeleológica será estabelecida por meio de Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica - TCCE firmado entre as partes. Sendo alterada pela Instrução Normativa ICMBio 04/17 (acréscimo do artigo 5-A) e 12/18 (alteração da redação do inciso II, § 2º do artigo 12).

A Instrução Normativa Federal MMA – Nº 2/2017 definiu a metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas e revogou a Instrução Normativa 2/2009.

No âmbito estadual, a Lei Estadual de Minas Gerais Nº 11.726/1994 classificou o patrimônio espeleológico como patrimônio cultural mineiro e em 2014 o Conselho Estadual do Patrimônio Cultural, através da Deliberação Normativa Estadual CONEP Nº 07/2014, determinou a elaboração de Estudo Prévio de Impacto Cultural (EPIC) e aprovação do respectivo Relatório de Impacto no Patrimônio Cultural (RIPC) para a realização de empreendimento, obra ou projeto público ou privado que tenha efeito real

ou potencial, material ou imaterial, sobre área ou bem identificado como de interesse histórico, artístico, arquitetônico ou paisagístico em Minas Gerais.

O Decreto Estadual (MG) 47.041/2016, disciplina critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no Estado de Minas Gerais. Estabelece que novas intervenções na área de influência ou em cavidades naturais subterrâneas já impactadas ou danificadas de forma irreversível, em que, em razão dos impactos ou danos existentes, não é possível a definição pelo órgão ambiental do grau de relevância, dependem de licenciamento ambiental em que se exigirá a compensação espeleológica. Norma a ser consultada para verificar os critérios de cálculo de indenização pelo dano causado em cavidades naturais subterrâneas a ser recebida pelo órgão responsável pelo licenciamento no âmbito estadual mediante a celebração de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).

A legislação ambiental de proteção às cavernas brasileiras é bastante ampla e encontra-se relacionada na (Tabela 1).

Tabela 1 - Resumo da Legislação Brasileira sobre cavernas (ICMBio)

Ano	Legislação	Tema Objetivo/principal
1961	Lei n° 3.924	Dispõe sobre os Monumentos Arqueológicos e Pré-historicos.
1986	Resolução CONAMA 01	Conforme determina o inciso XVIII do art. 2º, empreendimentos potencialmente lesivos ao patrimônio espeleológico nacional dependem da elaboração de EIA/RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente.
1986	Resolução CONAMA n° 009	Cria a comissão especial para assuntos relativos a preservação do patrimônio Espeleológico Nacional (PEN)
1987	Resolução CONAMA n° 05	Preservação do Patrimônio Espeleológico Nacional
1988	Constituição Federal Art. 20, inciso X	Estabelece que as Cavernas são bens da União.
1990	Portaria IBAMA N° 887	Dispõe sobre a realização de diagnóstico da situação do Patrimônio Espeleológico Nacional.
1990	Decreto Federal Nº 99.556	Reafirma o estabelecido na Portaria IBAMA No 887/90 e, pela primeira vez, enfoca objetivamente a proteção e o manejo das cavernas

1994	Lei Estadual de Minas Gerais Nº 11.726	Classificou o patrimônio espeleológico como patrimônio cultural mineiro.
1997	Resolução CONAMA n° 237	Regulamenta o Licenciamento Ambiental.
1997	Portaria Ibama n° 057	Criação do CECAV – Centro de Estudo, Conservação, e manejo de Cavernas.
2004	Resolução Federal CONAMA 347	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico**.**
2008	Decreto Federal Nº 6.640	Alterou significativamente o status jurídico referente à proteção das cavernas brasileiras, buscando conciliar o interesse entre as questões ambientais e econômicas. Esse decreto prevê a classificação das cavernas segundo quatro graus de relevância: máximo, alto, médio e baixo.
2009	Portaria Federal ICMBio 78	Cria os Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação, incluindo o CECAV (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas)
2009	Portaria 358	Institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico
2009	Instrução Normativa/MMA n° 002	Regulamenta a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas
2012	Instrução Normativa n° 30 do ICMBIO	Estabeleceu procedimentos administrativo e técnicos para a execução espeleológica para empreendimentos que ocasionem impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto.
2014	Deliberação Normativa Estadual CONEP Nº 07	Determinou a elaboração de Estudo Prévio de Impacto Cultural (EPIC) e aprovação do respectivo Relatório de Impacto no Patrimônio Cultural (RIPC) para a realização de empreendimento, obra ou projeto público ou privado que tenha efeito real ou potencial, material ou imaterial, sobre área ou bem identificado como de interesse histórico, artístico, arquitetônico ou paisagístico em Minas Gerais.

2016	Decreto Estadual (MG) 47.041	Disciplina critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no Estado de Minas Gerais e das outras providências.
2017	Instrução Normativa ICMBio Nº 1	Estabelece procedimentos administrativos e técnicos para a execução de compensação espeleológica para empreendimentos que ocasionem impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto e que não possuam na sua área outras cavidades representativas que possam ser preservadas sob a forma de cavidades testemunho.
2017	Instrução Normativa Federal MMA – Nº 2	Define a metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas e revoga a Instrução Normativa 02/2009.
2017	Instrução Normativa ICMBio 04	(acréscimo do artigo 5-A)
2018	Instrução Normativa ICMBio 12	(alteração da redação do inciso II, § 2º do artigo 12).

3 GEOLOGIA REGIONAL

O Complexo de Mineração de Patrocínio está localizado em uma área na parte oeste do estado de Minas Gerais, na região denominada Alto Paranaíba, no município de Patrocínio.

Localizado na Província Ígnea do Alto Paranaíba (APIP) que se destaca entre as áreas de ocorrência de complexos alcalino-carbonatíticos no Brasil por sua complexidade petrológica decorrente da associação entre carbonatitos e rochas alcalinas ultrapotássicas e também pelo grande número e variedade de depósitos minerais desenvolvidos nesses complexos. Na Figura 2 podemos observar a forma circular, característica de complexos ígneos, bem como a localização da área do Projeto PDE-2, no contexto do corpo intrusivo Salitre I, estes situados no contexto da Folha Ibiá, domínio da Faixa Brasília Meridional, no domínio geotectônico conhecido como Arco do Alto Paranaíba, na porção oeste do Cratón do São Francisco.

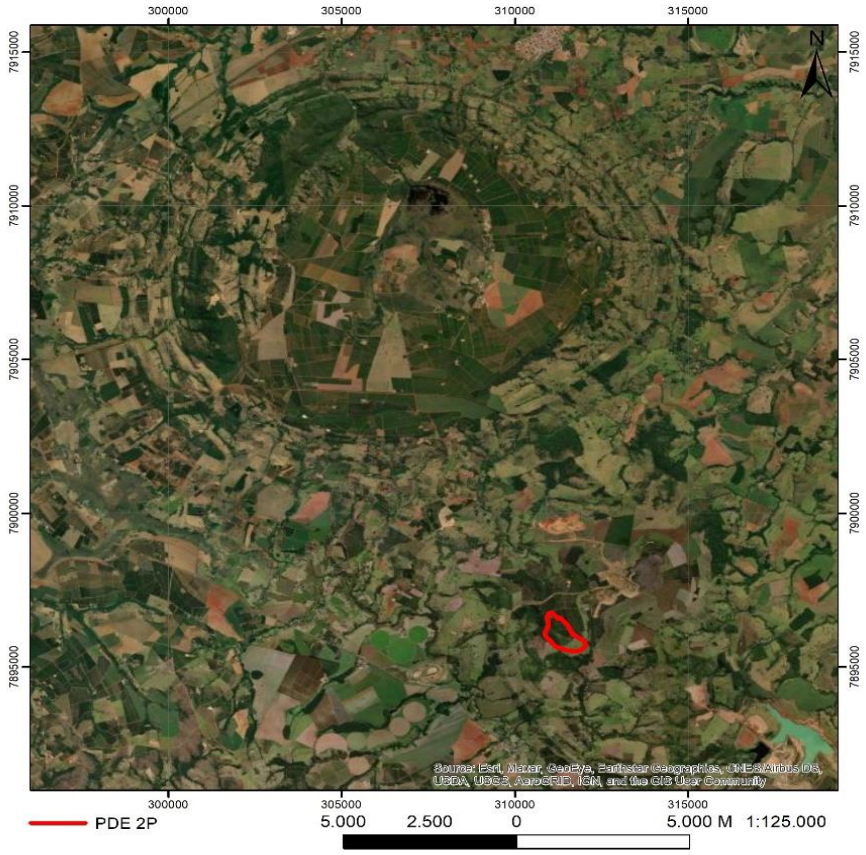


Figura 2: Imagem aérea do Google Earth, com a feição circular do complexo da Província Ígnea do Alto Paranaíba.

Autores como Brod *et al.* (2004), Mariano e Marchetto (1991), Morbidelli *et al*. (1995) e Seer *et. al.* (2015), defendem que a Faixa de Dobramentos Brasília evoluiu durante o Ciclo Brasiliano, com deformação e metamorfismo em torno de 600 milhões de anos. É constituída por metassedimentos do Proterozóico Superior, metamorfizados desde o metamorfismo incipientemente até a fácies xisto verde, sendo o metamorfismo e a deformação gradativamente menos intensas de oeste para leste, onde transiciona para os sedimentos de cobertura do Cráton do São Francisco. Na região de Patrocinio Patrocínio existem quatro intrusões alcalinas distintas, de dimensões variadas. As anomalias magnéticas provenientes dos complexos assim como a separação aproximada entre eles podem ser visualizadas na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

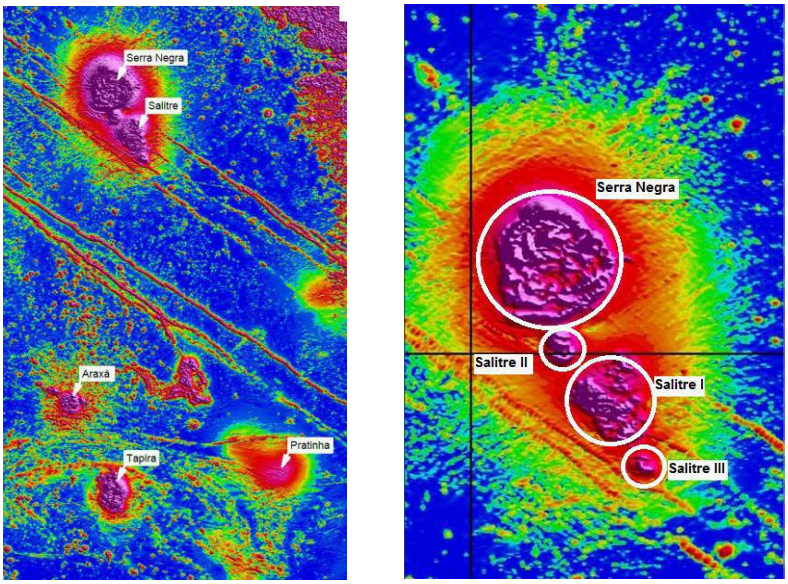


Figura 3: Mapa magnetométrico de Patrocínio e região. Os menores valores de magnetismo estão representados em azul enquanto os maiores estão representados em rosa. Mapa Geofísico dos complexos Salitre I, II e III e Serra Negra. Adaptado de: CODEMIG por Walm Engenharia (2021).

O complexo Serra Negra, é o maior de todos e situa-se a poucos quilômetros do complexo Salitre I. Pode-se notar que apresenta estrutura circular muito bem definida, sendo facilmente visível através de aerofotografias e imagens de satélite. Apresenta diâmetro aproximado de 11 a 14 km e é composto principalmente por dunitos, peridotitos, serpentinitos, piroxenitos, magnetita clino-piroxenitos glimeritos e carbonatitos, sendo raramente aflorantes devido ao espesso manto laterítico originado a partir de intenso intemperismo no período Terciário (Uliana, 2010).

Os Complexos Alcalino-Carbonatíticos de Araxá, Tapira, Salitre I e III, foram alvo de inúmeros trabalhos, que mereceram uma ampla revisão de Brod *et al.* (2004) *apud* Seer *et. al.* (2015). Com base nesse trabalho, a região do Arco do Alto Paranaíba foi palco de intenso magmatismo máfico-ultramáfico alcalino e ultrapotássico, gerando corpos intrusivos (diques, condutos, diatremas e complexos plutônicos) e extrusivos (lavas e piroclásticas) durante o Neocretáceo.

De acordo com Brod et al. (2004) apud Seer et. al. (2015), o Complexo Alcalino-Carbonatítico de Salitre I, no norte da Folha Ibiá, teve sua petrografia descrita por Mariano e Marchetto (1991) e Morbidelli et al. (1995) sendo dominantemente composto de piroxenito (bebedourito) e litotipos feldspáticos como tinguaíto, traquito e fenito. Ressaltam ainda a presença de metassomatismo carbonatítico sobre as rochas ultrabásicas gerando flogopititos e aegirina-nefelina-sanidina fenitos reomórficos. Esse último termo é proposto por Haggerty & Mariano (1983) e por Mariano & Marchetto (1991) como compondo boa parte do que foi descrito como termos feldspáticos. Salitre III, que só recentemente foi descoberto durante atividades de pesquisa, seria “composto

essencialmente por piroxenitos, localmente com rochas da série foscorítica associadas, na porção sul do corpo".

Segundo Seer *et.al.* (2015), Projeto Fronteiras de Minas da empresa CODEMIG, a Folha Ibiá compreende os seguintes litotipos:

COBERTURAS

Cobertura detrítico-laterítica indiferenciada constituída por colúvio formado por clastos angulosos, sem orientação, mal classificados, unidos por concreção férrica (laterita), areias quartzosas, rosa a brancas, além de cascalheiras formadas por quartzo leitoso de veio.

COMPLEXO ALCALINO-CARBONATÍTICO SALITRE I

Predominam bebedourito e rochas feldspáticas (tinguaíto, traquito e fenito) e subordinadamente carbonatito, flogopitito e aegerina-nefelina-sanidina fenito. Possui mineralizações de fosfato e terras raras.

COMPLEXO ALCALINO-CARBONATÍTICO SALITRE III

Predominam piroxenitos alcalinos e localmente ocorrem lavas e piroclásticas (tufo e lapili tufo) alcalinas.

GRUPO BAMBUÍ

- FORMAÇÃO LAGOA FORMOSA: Predomínio de meta-argilito com intercalações localizadas, mas significativas, de metadiamictito, matriz suportado. No metadiamictito dominam clastos angulosos a subangulosos, desde grânulo até matacão, de meta-argilito e metassiltito, subordinadamente clastos de meta-arenito e filito com matriz argilo-siltosa. As rochas são rosadas sob intemperismo.

GRUPO IBIÁ

- FORMAÇÃO RIO VERDE: Muscovita-quartzo-xisto intercalado a muscovita-clorita-quartzo xisto, clorita xisto, clorita filito, quartzito, todos muitos finos a finos, formando ritmito com lâminas milimétricas a centimétricas, rico em quartzo remobilizado em veios ou olhos associados a carbonato e pirita, de cor verde clara avermelhada, quando intemperizado.
- FORMAÇÃO CUBATÃO: Metaparaconglomerado creme, matriz suportado, com intercalações de quartzo filito alaranjado e quartzito micáceo cinza. Os clastos são constituídos principalmente de quartzito fino e quartzo leitoso, com raros clastos de filito e material caulinizado. Variam de grânulo a bloco e são

subangulosos a angulosos. A matriz é quartzítica micácea de granulometria fina a siltíca, e localmente argilosa.

GRUPO CANASTRA

Ortoquartzito e quartzito micáceo, em camadas decimétricas a métricas, intercaladas com quartzo-muscovita xisto, muscovita-quartzo xisto e muscovita xisto, sericita filito, quartzo-sericita filito e filito carbonoso. Lâminas e camadas de itabirito e hematita compacta ocorrem localmente. Os quartzitos variam de muito fino a médios, branco a cinza, localmente hematíticos, magnetíticos e manganesíferos. Os filitos são creme, esverdeados e cinza claro a escuros e são comumentes hematíticos.

No entorno das intrusões alcalinas os quartzitos apresentam fenitização dada por enriquecimento em feldspato e recristalização de quartzo e apresentam intenso faturamento. Localmente ocorre metaconglomerado intraformacional, matriz suportado, com clastos pelíticos em matriz também pelítica. Veios de quartzo associado a pirita e carbonato são comuns.

GRUPO ARAXÁ

Ocorrem uma gama de litotipos, aqui serão descritos apenas alguns destes, como por exemplo, muscovita-biotita-quartzo xisto, localmente feldspático. Ocorrem também quartzito, quartzito micáceo, cianita xisto, granada-muscovita-biotita-quartzo xisto feldspático, pegmatito, turmalinito, anfibolito e granitos equigranulares, raramente porfiriticos, médios a grossos, brancos a cinza claros, deformados. Granada, zircão, turmalina, monazita e apatita ocorrem como minerais acessórios deste granito.

4.1 GEOLOGIA LOCAL

Na zona onde está localizado o Projeto Salitre I ocorrem principalmente as rochas do alteradas Isalteritos inconsolidados ou pouco coesos do Complexo Alcalino Carbonatitico Salitre I. Também na borda oeste, rochas pertencentes às formações do Grupo Bambuí conforme mostra a Figura 4.

Esse pacote de rochas quartziticas e ardosianas foi intrudido por corpos magmáticos de filiação alcalina, de idade Juro-Cretácea. Esses corpos dão origem aos depósitos de fosfatos, da lavra dos quais se ocupa o Complexo de Mineração de Patrocínio.

A intrusão dos corpos magmáticos promoveu um arqueamento positivo de todo o pacote de metassedimentos acima da intrusão e a erosão posterior se encarregou de

cortar as partes altas soerguidas de forma tal que hoje as diversas camadas deposicionais originais da bacia de sedimentação local aparecem como anéis de rochas quartziticas intercaladas em sedimentos argilosios e silticos. O quartzito, por resistir melhor à ação do intemperismo forma as partes mais altas da topografia local, ao redor dos domos. Os sedimentos mais argilosos, mais facilmente erodíveis formam as partes baixas entre os anéis de quartzitos.

Distanciando-se do bordo da intrusão, para leste ocorrem as grandes áreas recobertas por metassedimentos silticos e argilosos da Formação Paraopebas.

Para oeste ocorrem os metaquartzitos correlacionáveis ao Grupo Canastra, representados por quartzo sericita xistos e quartzitos impuros além de sericita xistos clássicos.

As rochas do corpo magmático intrusivo são principalmente bebedouritos (piroxenitos ricos em titânio) e carbonatitos que, por intemperismo, formam um manto de rocha alterada com uma espessura média de 100m. Esse manto é formado basicamente por argilominerais em mistura com o mineral minério (apatita) magnetita e minerais de titânio.

Tectonicamente a área é recortada por um grupo de falhas de gravidade, radiais, em função dos esforços da intrusão. Esse sistema de falhas é bem visível em aerofotografias e imagens de satélites. Os rejeitos horizontais são discretos ao passo que os verticais parecem ser mais efetivos. Grandes falhamentos regionais tendem a ter direções NW e, ao norte do domo de Salitre, esses falhamentos parecem ser os responsáveis pelo rompimento e transposição do anel de quartzitos no local.

Segundo dados apresentados pela empresa Walm Engenharia (2021), o contexto geológico regional da área de mapeamento está englobado na Folha Ibiá, mapeada pelo convênio CODEMIG/UFMG, em escala 1:100.000. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta tal contexto, considerando suas características litológicas e estruturais, com a localização da área do PDE2.

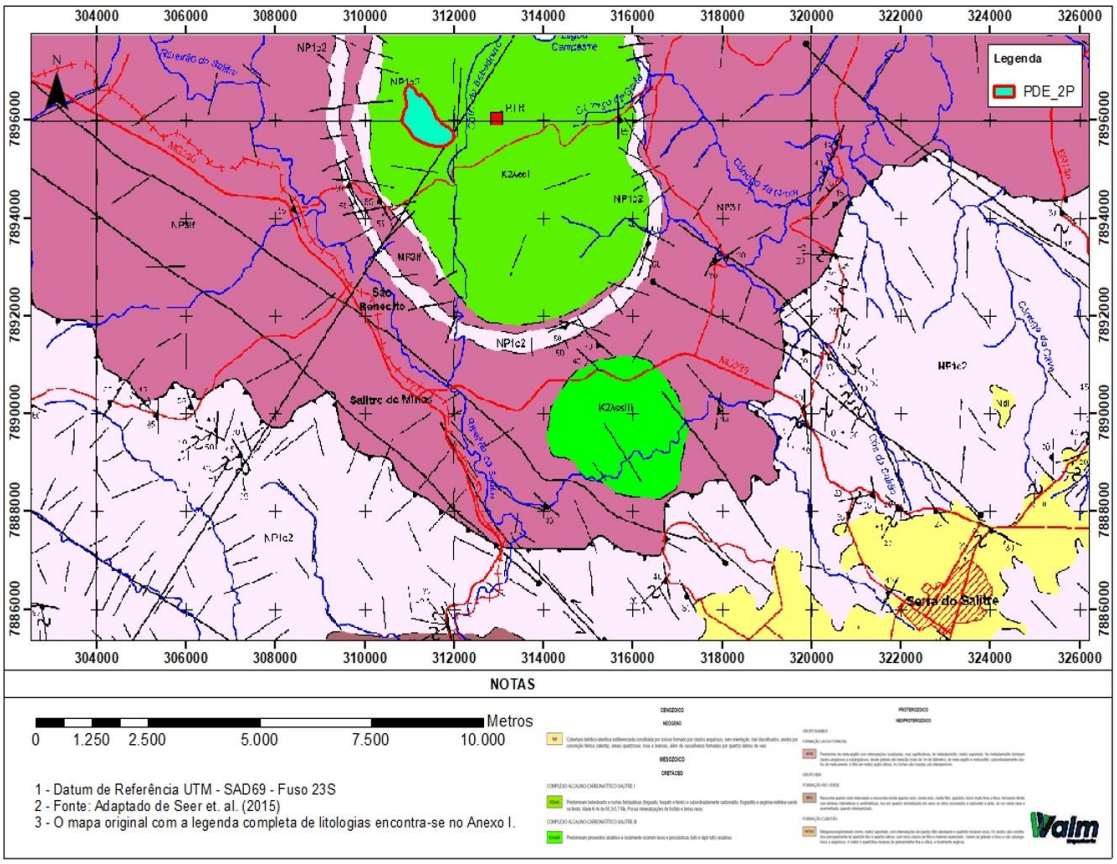


Figura 4: Mapa Geológico Regional (Adaptado de Seer, et al., 2015 e Walm Engenharia (2021).

De acordo com o mapeamento geológico-geotécnico, executado pela WALM, em 2021, na área do PDE2 pôde constatar uma grande homogeneidade do material aflorante no terreno, sendo este caracterizado como um horizonte de coberturas coluvionares cuja espessura pode ser superior a cinco metros, observados em furos de sondagem (Geotécnica e Geológica).

Abaixo vemos a Figura 5 mostrando no mapa geológico da CODEMIG, o formato circular característico (Serra Negra, e Salitre I) e com espesso manto laterítico que recobre grande parte da área do PDE2.

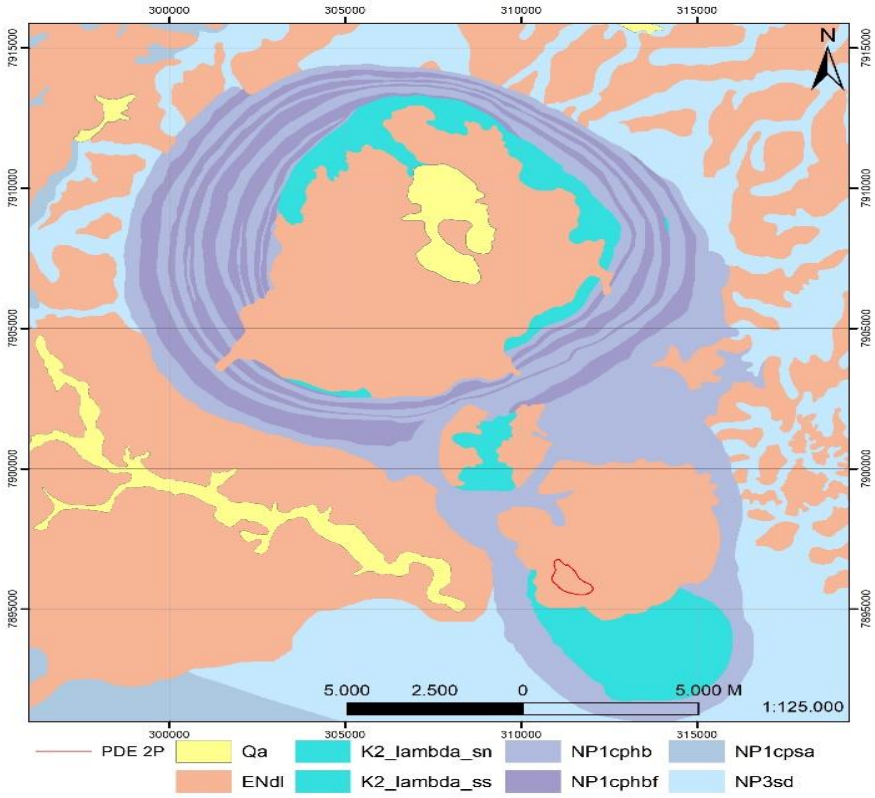


*Figura 5: Detalhe do mapa geológico de Minas Gerais da CODEMIG. Em amarelo, coberturas quaternárias tipo aluvião, em vermelho claro a capa lateritica espessa e em tons de azul as variações das rochas intrusivas encaixadas em rochas sedimentares do Gr Bambuí (azu*l claro). Fonte: Walm Engenharia (2021).

4.2 ESPELEOLOGIA REGIONAL

Foi realizado o levantamento de dados sobre cavidades existentes no município de Patrocínio e municípios limítrofes: Coromandel, Guimarânia, Cruzeiro da Fortaleza, Serra do Salitre, Perdizes, Iraí de Minas e Monte Carmelo, no site da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) e do banco de dados do CECAV.

Atualmente o CNC possui 8.187 cavernas registradas, sendo uma ferramenta importante para pesquisas em diversas áreas e para estudos e projetos de preservação das cavernas e do meio ambiente.

Segundo o Cadastro Nacional de Cavidades (CNC) da SBE e o CECAV o município de Patrocínio e os municípios limitrofes, apenas o município de Coromandel, a 180Km da áreas do PDE2, possui caverna ou grutas cadastradas **(Tabela 2)**.

Tabela 2 - Cavernas proximas existentes no banco de dados da CNC-Cadastro nacional de cavernas/julho 2021.

Código	Nome	Região	Estado	Município	Coordenadas
MG-33	Bonito	Sudeste	Minas Gerais	Coromandel	Lat 18° 20' 44" S : Lng 47° 5' 50" W
MG-55	Capão	Sudeste	Minas Gerais	Coromandel	Lat 18° 18' 38" S : Lng 47° 8' 30" W
MG-117	D´água	Sudeste	Minas Gerais	Coromandel	Lat 18° 19' 49" S : Lng 47° 6' 13" W
MG-205	Lagoa do Donito	Sudeste	Minas Gerais	Coromandel	Lat 18° 22' 0" S : Lng 47° 4' 10" W
MG-272	Morrão	Sudeste	Minas Gerais	Coromandel	Lat 18° 21' 0" S : Lng 47° 4' 0" W
MG-348	Riacho	Sudeste	Minas Gerais	Coromandel	Lat 18° 22' 60" S : Lng 47° 10' 0" W
MG-378	Seca	Sudeste	Minas Gerais	Coromandel	Lat 18° 19' 49" S : Lng 47° 6' 13" W

3.3 POTENCIAL ESPELEOLÓGICO

A formação de cavernas só é possível em um ambiente onde ocorram rochas passíveis de sofrer dissolução, ou seja, a lixiviação dos minerais solúveis em condições específicas, que são retirados da matriz da rocha. As mais comuns são rochas de orígem carbonática (calcários, marmores, calcarenitos entre outras). Isso se deve ao fato de que processos de alteração fisico-quimica que atuam a partir da superfície, denominados processos intempéricos ou supergênicos que tem a água “meteórica” como principal agente, conseguem causar a remoção dos minerais, como calcitas, dolomitas e outros minerais solúveis, criando um vazio ou cavidade que pode aumentar de tamanho caso este processo continue com o passar do tempo.

Carbonatos (calcários ou dolomitos) são rochas de origem sedimentar marinha e representam sedimentos de precipitação química. Esses sedimentos têm abundante distribuição em todo o planeta e, no Brasil, os sedimentos do denominado Grupo Bambuí são os que apresentam os maiores e mais espessos depósitos de calcários.

Como descrito, as rochas do Grupo Bambuí, não se limitam carbonatos, mas englobam também rochas cujas composições originais eram dominantemente argilosas e arenosas, resultando, após processos de sedimentação, diagenéticos e metamórficos, na formação de rochas denominadas ardósias, folhelhos e quartzitos. Essas rochas são então formadas por sedimentos siliciclásticos, constituidos

basicamente de quartzo e argilo-minerais, que são naturalmente pouco solúveis, por vezes já sendo produto de tranformação supergênicas dos minerais primários (ex. filossilicatos alterando à argilas por ação do intemperismo).

Como citado anteriormente, em contexto local do PDE2, este está situado nas proximidades dos depósito de fosfato de Salitre I, que tem sua origem em um Corpo Alcalino Carbonatítico (Salitre I), interceptando os sedimentos do Grupo Bambuí (rochas encaixantes). Os citados “carbonatitos”, diferem em gênese dos “carbonatos” citado anteriormente. Carbonatitos são rochas de natureza ignea plutonica, resultado de intrusão de corpos magmáticos enrriquecidos em minerais carbonáticos, caso do Corpo Alcalino Carbonatítico (Salitre I).

Durante a elaboração do projeto do Depósito de Estéril 2 – PDE2, as áreas foram investigadas por sondagens geológicas testemunhadas, onde não se observou a presença de rochas com potencial espeleológico. Também, estudos arqueológicos, além dos estudos ambientais, com realização de incursões e caminhamentos no local, observa-se uma área com relevo de topografia relativamente plana e ondulada não acidentada, sem desníveis acentuados, com ausência de escarpas de quebra de relevo, drenagens encachoeiradas, dolinamentos, sumudouros, vales em “V” (falhas geológicas) e outros vestígios observados em ambientes potenciais à formação de cavidades.

As litologias interceptadas na sondagem Geotécnica variam de coberturas coluvionares detrito-lateriticas a rochas de composição argilosa a areno siltosas e silto arenosas. A sondagem realizou 11 furos (SPT) atingido até cerca de 40 metros de profundidade, em todos sendo observados litologias sem potencial à desenvolvimento de cavidades.

A sondagem de pesquisa geológica realizou cerca de 16 furos de sondagem testemunhada diamantada, expondo um manto de intemperismo com média de até 90 metros de espessura na área do PDE2. As litologias atravessadas são representadas por isalteritos originados de bebedoutito, foscoritos, carbonatitos, dunitos e por vezes fenitos alterados. São rochas de coloraçao avermelhada, argilosas e pouco coesas, com intervalos friaveis. Com o perfil supergênico espesso bem desenvolvido de até 180 metros localmente, não se observou qualquer evidência de possíveis unidades com potencial à formação de cavidades ou até mesmo evidências de vazios na rocha, o que seria mostrado por percentuais de baixas recuperações, mantendo-se esta recuperação de material nos furos sempre acima de 90%, o que comprova ausência de possiveis formação de espaços causados por processos de dissolução na rocha.

A superfície do terreno é caracterizada pela ocorrência de Latossolo vermelho distrófico. Esse tipo de solo possui textura argilosa, muito argilosa ou média e suas condições físicas aliadas ao relevo plano ou suavemente ondulado, sem exposições rochosas (afloramentos), favorecem sua utilização para agriculturas, como no caso da ocupação atual da área, composta marjoritariamente por cafeicultura, o que também corrobora à impossibilidade de existência de cavidades.

As imagens aéreas da área de estudo também não revelam nenhum tipo de estruturas que possam ser interpretadas como de origem de processos de dissolução. A esse tipo de evidência denomina-se "*dolina*", que é uma depressão circular, em superfície, e tem sua origem no desabamento de teto de cavernas subterrâneas. A ausência dessas formas características é mais um fator que contribui para a não existência de cavernamento nas áreas do Projeto do Depósito de Esteril 2 – PDE2.

A Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE-SISEMA), também indica que o depósito será implantado em áreas consideradas em sua grande maioria como improvável de ocorrência de cavidades e uma pequena porção como probabilidade média, corroborando com as caracteristicas informadas (Figura 6).

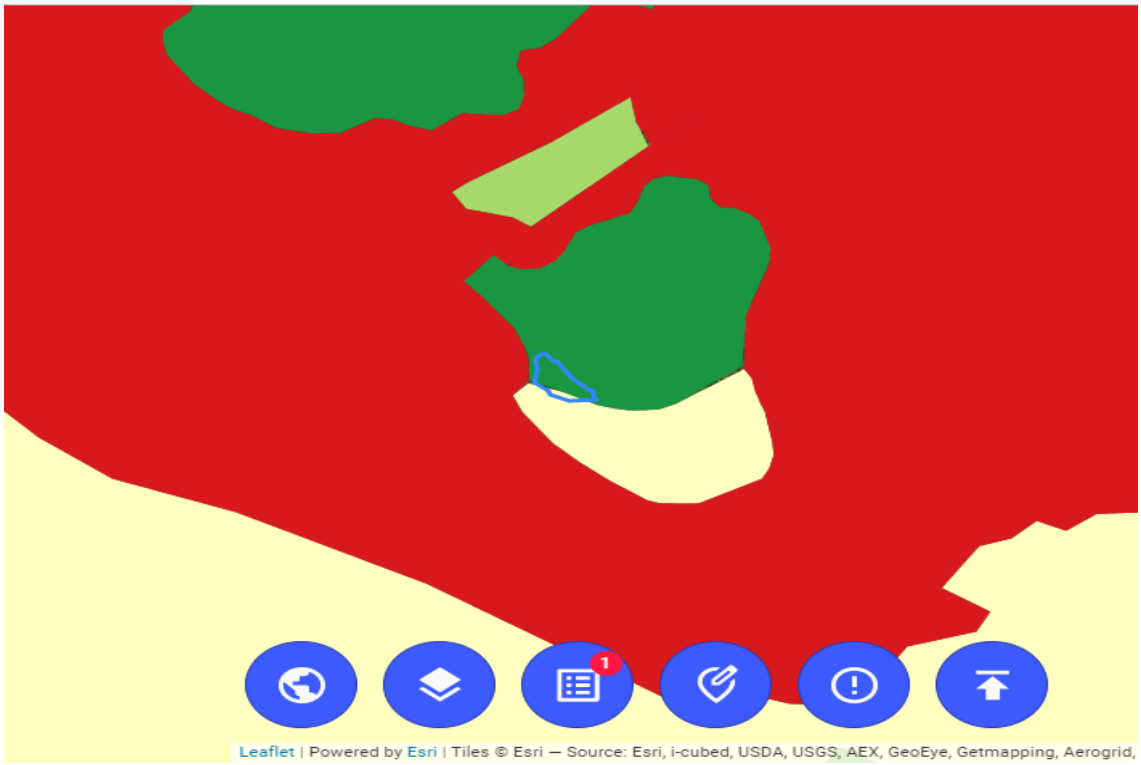


Figura 6: Imagem do IDE-SISEMA, com as camadas de potencialidade de ocorrência de cavidades, sendo o poligono do deposito em azul, verde (potencialidade de ocorrência improvável) e a área mais clara (potencialidade média).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelos fatos expostos acima assevera-se que na região do domo de Salitre, especificamente na área do Projeto do Depósito de Esteril 2 – PDE2, não foi constatada qualquer evidência que favoreça à presença de cavidades de qualquer relevância, além do fato de haver uma completa improbabiliade de formação das mesmas visto a natureza das rochas que ocorrem no local mostrando um desenvolvimento de espesso manto de intemperísmo, este comprovados pelas investigações de sondagem em subsuperfície.

Outrossim, consultas aos dados do Cadastro Nacional de Cavidades (CNC) da SBE e CECAV o IDE-SISEMA, também indicam o parecer acima citado. Em nenhum momento foi informada a existência de qualquer tipo de cavernamento de qualquer natureza ou relevância na área do PDE2.

6 REFERÊNCIAS PRINCIPAIS

Brod, J.A., Ribeiro, C.C., Gaspar, J.C., Junqueira-Brod, T.C., Barbosa, E.S.R., Riffel, B.F., Silva, J.F., Chaban, N., Ferrari, A.J.D. 2004. Geologia e mineralizações dos Complexos Alcalinos-Carbonatíticos da Província Ígnea do Alto Paranaíba. Excursão nº 1, 43º CBGeol, Anais...Araxá, SBG.

Haggerty, S.E., Mariano, A.N., 1983. Strontian-loparite and strontio-chevkinite: two new minerals in reomorphic fenites from the Paraná Basin carbonatites, South America. *Contrib. Mineral. Petrol*., 84: 365-381. *apud*: Brod, J.A., Ribeiro, C.C., Gaspar, J.C., Junqueira-Brod, T.C., Barbosa, E.S.R., Riffel, B.F., Silva, J.F., Chaban, N., Ferrari, A.J.D. 2004. Geologia e mineralizações dos Complexos Alcalinos-Carbonatíticos da Província Ígnea do Alto Paranaíba. Excursão nº 1, 43º CBGeol, Anais... Araxá, SBG.

Mariano, A.N., Marchetto, M., 1991. Serra Negra and Salitre carbonatite alkaline igneous complex. In O.H. Leonardos, H.O.A. Meyer, J.C. Gaspar (Eds.), *5th. Internat. Kimb. Conf.* (Field Guide Book). Araxá, CPRM, Sp. Publ. 3/91. 75-79, *apud*: Brod, J.A., Ribeiro, C.C., Gaspar, J.C., Junqueira-Brod, T.C., Barbosa, E.S.R., Riffel, B.F., Silva, J.F., Chaban, N., Ferrari, A.J.D. 2004. Geologia e mineralizações dos Complexos Alcalinos-Carbonatíticos da Província Ígnea do Alto Paranaíba. Excursão nº 1, 43º CBGeol, Anais... Araxá, SBG.

Morbidelli, L., Beccaluva, L., Brotzu, P., Conte A.M., Garbarino, C., Gomes, C.B., Grossi-Sad, J.H., Riffel, B.F., Ruberti, E., Traversa, G., 1995a. Aspectos mineralógicos e petrográficos de rochas ultramáficas e carbonatitos do complexo alcalino de Salitre, MG. 5º Congr. Bras. Geoq. Niterói, SBGq, (CD-ROM), *apud*: Brod, J.A., Ribeiro, C.C., Gaspar, J.C., Junqueira-Brod, T.C., Barbosa, E.S.R., Riffel, B.F., Silva, J.F., Chaban, N., Ferrari, A.J.D. 2004. Geologia e mineralizações dos Complexos Alcalinos-Carbonatíticos da Província Ígnea do Alto Paranaíba. Excursão nº 1, 43º CBGeol, Anais... Araxá, SBG.

Seer, H.J., Moraes, L.C. de, Dias, P.H.A Folha Ibiá, SE-23-Y-C-III, Escala 1:100.000 (mapas, relatório SIG). In: Pedrosa-Soares, A., Voll, E., Profeta, A. (Coordenadores), Projeto Fronteiras de Minas (ISBN: 978-85-89923-04-0) CODEMIG´FUNDEP-UFMG, Editora CODEMIG (www.portaldageologia.com.br), Belo Horizonte, Brasil, 2015.

Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Infraestrutura de Dados Espaciais. Disponível em: IDE Sisema (meioambiente.mg.gov.br)

Walm Engenharia. Projeto Executivo – PDE 2 (WA12217135-1-GT-RTE-0003). 2021.

ANEXOS

Anexo I - Relatório Fotográfico

Foto 01: Imagem áerea da area de implantação do Deposito de Estéril ocupada por cafeicultura sem a presença de qualquer tipo de afloramento rochoso.

Foto 02: Imagem áerea da área de implantaçã do Deposito de Estéril ocupada por pastagem sem a presença de qualquer tipo de afloramento rochoso.

Foto 03: Aspecto do horizonte coluvionar em campo – A) Colúvio em acesso; B) Detalhe da coloração avermelhada; C) Detalhe a granulometria fina silto-argilosa; C) Plasticidade mais elevada em porções com maior proporção de argila (Walm Engenharia, 2021).

ANEXO II - Mapa geológico completo da Folha Ibiá e sua respectiva legenda (Seer *et al.,* 2015)

DocuSign Envelope ID: 7031DF3D-0B4F-44C1-802C-4244265E4BB6

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210808499

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

DANIARA REZENDE BUENO

Título profissional: **ENGENHEIRA GEÓLOGA**

RNP: **1414100981**

Registro: **MG0000189552D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**

FAZENDA do Retiro - Lugar Tijuco MG 230 - KM 16 Nº: **s/n**

Complemento: **Complexo de Mineração de Patrocínio** Bairro: **Rural**

Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**

Contrato: **1** Celebrado em: **30/11/2021**

Valor: **R$ 0,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA do Retiro - Lugar Tijuco MG 230 - KM 16 Nº: **s/n**

Complemento: **Complexo de Mineração de Patrocínio** Bairro: **Rural**

Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**

Data de Início: **30/11/2021** Previsão de término: **29/12/2021** Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEOCIÊNCIAS > CIÊNCIAS DA TERRA > #26.1.2 - DE ESPELEOLOGIA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Relatorio Tecnico através de revisão bibliografica referente ao potencial espeleológico das áreas de influência do Projeto de Deposito de Esteril - PDE2 do Complexo de Mineração de Patrocínio - CMP, de propriedade da Mosaic Fertilizantes P e K Ltda.

6. Declarações

- A Resolução n° 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

A3EM - Associação dos Antigos Alunos da Escola de Minas de Ouro Preto

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DocuSigned by: Daniara Rezende Bueno 2DBF4BBB291146F...

DocuSigned by: 39BB99AD6F18459...

DocuSigned by: Daniara Rezende Bueno 2DBF4BBB291146F...

DANIARA REZENDE BUENO - CPF: 016.475.586-11

MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA - CNPJ: 33.931.486/0037-41

Patrocínio (Local), 28 de dezembro (data) de 2021

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R$ 88,78** Registrada em: **28/12/2021** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8596503134**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: Ca6Cx
Impresso em: 28/12/2021 às 11:18:39 por: , ip: 201.71.40.183

DocuSign Envelope ID: 77B415E5-05E7-4D74-AA10-E8345988AE14

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210764776

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

LEONARDO RODRIGUES

Título profissional: **ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL**

RNP: **1418933180**

Registro: **246989MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**

RUA FAZ DO RETIRO LUGAR TIJUCO - MG 230 - KM 16 Nº: **S/N**

Complemento: **Complexo de Mineração de Patrocínio** Bairro: **CENTRO**

Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em:

Valor: **R$ 0,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA FAZ DO RETIRO LUGAR TIJUCO - MG 230 - KM 16 Nº: **S/N**

Complemento: **Complexo de Mineração de Patrocínio** Bairro: **CENTRO**

Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**

Data de Início: **30/11/2021** Previsão de término: **03/12/2021** Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Relatorio Tecnico através de revisão bibliografica referente ao potencial espeleológico das áreas de influÊncia do Projeto de Deposito de Esteril - PDE2 do Complexo de Mineração de Patrocínio - CMP, de propriedade da Mosaic Fertilizantes P e K Ltda.

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

ASSEND - ASSOCIAÇÃO ARAXAENSE DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DocuSigned by:
Leonardo Rodrigues
36C1616362704ED...

LEONARDO RODRIGUES - CPF: 084.750.096-97

Patrocinio, 03 de Janeiro de 2022

Local data

DocuSigned by:
Leonardo Rodrigues
36C1616362704ED...

MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA - CNPJ: 33.931.486/0037-41

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 88,78** Registrada em: **02/12/2021** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8596319612**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: cxw44
Impresso em: 03/01/2022 às 12:03:11 por: , ip: 170.238.62.181

ANEXO D

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS

Relatório de Ensaio 49507/2020.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 49507/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 23/10/2020 10:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 49507-1/2020.1 - Águas Superficiais - Mensal PM 05	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/09/2020 14:00	**Data Recebimento:** 10/09/2020 18:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	0,07 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	SMWW 3120 B	28/09/2020
Bário Total	< 0,20 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	0,03	SMWW 3120 B	16/09/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	0,02	SMWW 3120 B	16/09/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	SMWW 3120 B	28/09/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	SMWW 3120 B	28/09/2020
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,03	SMWW 3120 B	16/09/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	0,03	SMWW 3120 B	16/09/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	24/09/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	0,04	SMWW 3120 B	16/09/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	0,03	SMWW 3114 C	28/09/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	SMWW 4500 S2 H	21/09/2020
Temperatura Amostra (in situ)	20,00 °C	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	09/09/2020
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	0,04	SMWW 3120 B	16/09/2020
Zinco Total	0,10 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Fósforo Total	0,26 mg/L	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	16/09/2020

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Cloreto Total	0,86 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Fluoreto Total	0,08 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Nitrato	0,34 mg/L	10 mg/L	0,20	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Sulfato Total	1,00 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/09/2020
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/09/2020
pH de campo	7,58	6 - 9	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	09/09/2020
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	SMWW 5540 C	17/09/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/09/2020
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,01 mg/L	-	0,10	-	SMWW 4500 Cl G	09/09/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	SMWW 10200 H	10/09/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	SMWW 2120 B	10/09/2020
DBO	3,91 mg/L	5 mg/L	2,00	0,02	SMWW 5210 B	10/09/2020
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	10/09/2020
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	10/09/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	SMWW 5520 D	23/09/2020
Oxigênio Dissolvido	6,60 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	SMWW 4500 C	09/09/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	126,00 mg/L	500 mg/L	10,00	0,12	SMWW 2540 C	22/09/2020
Sólidos Suspensos Totais	12,00 mg/L	100 mg/L	10,00	0,02	SMWW 2540 D	22/09/2020
Turbidez	1,18 NTU	100 NTU	0,20	0,03	SMWW 2130 B	10/09/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	SMWW 2110	09/09/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2110	09/09/2020
Coliformes Termotolerantes	11 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	10/09/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	15/09/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/09/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	SMWW 5530 C	18/09/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	-	SMWW 10200 F	30/09/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Breno Ferreira Pessoa, Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa.

Chave de Validação: 6b4cd89a96f84fe0b2c3d382dcc608d9

Relatório de Ensaio 49507/2020.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 49507/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 23/10/2020 10:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 49507-1/2020.1 - Águas Superficiais - Mensal PM 05	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/09/2020 14:00	**Data Recebimento:** 10/09/2020 18:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	<0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	EPA 8270 D	18/09/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Revisado por: Breno Ferreira Pessoa, Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa.

Chave de Validação: 6b4cd89a96f84fe0b2c3d382dcc608d9

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

N° Amostra/Identificação: 49507-1/2020.0 - Águas Superficiais - PM 05

Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	387655	**Data da coleta**	09/09/20 14:00
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 30/09/20

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 55095/2020.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 55095/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0354

Data de Publicação: 30/10/2020 08:23

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 55095-1/2020.1 - Águas Superficiais - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água (312.286 7.896.207,63)	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 14/10/2020 14:00	**Data Recebimento:** 15/10/2020 09:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	SMWW 3120 B	26/10/2020
Bário Total	0,35 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	0,03	SMWW 3120 B	21/10/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	0,02	SMWW 3120 B	21/10/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	SMWW 3120 B	26/10/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	SMWW 3120 B	26/10/2020
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,03	SMWW 3120 B	21/10/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	0,03	SMWW 3120 B	21/10/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	23/10/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	0,04	SMWW 3120 B	21/10/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	0,03	SMWW 3114 C	26/10/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	SMWW 4500 S2 H	19/10/2020
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	14/10/2020
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	0,04	SMWW 3120 B	21/10/2020
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Fósforo Total	0,37 mg/L	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	21/10/2020

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Cloreto Total	8,14 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Fluoreto Total	0,41 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Nitrato	0,98 mg/L	10 mg/L	0,20	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Sulfato Total	1,27 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020
pH de campo	7,85	6 - 9	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	14/10/2020
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	SMWW 5540 C	21/10/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Clorofila a	1,00	30 µg/L	1,00	-	SMWW 10200 H	22/10/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	SMWW 2120 B	15/10/2020
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	0,02	SMWW 5210 B	15/10/2020
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	15/10/2020
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	15/10/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	SMWW 5520 D	23/10/2020
Oxigênio Dissolvido	7,40 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	SMWW 4500 C	15/10/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	130,00 mg/L	500 mg/L	10,00	0,12	SMWW 2540 C	26/10/2020
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	0,02	SMWW 2540 D	26/10/2020
Turbidez	1,69 NTU	100 NTU	0,20	0,03	SMWW 2130 B	15/10/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	SMWW 2110	14/10/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2110	14/10/2020
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	15/10/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	20/10/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	SMWW 5530 C	20/10/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	-	SMWW 10200 F	26/10/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: dfe110a9571e4723954c23a7b1affc23

Relatório de Ensaio 55095/2020.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 55095/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 30/10/2020 08:23

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 55095-1/2020.1 - Águas Superficiais - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água (312.286 7.896.207,63)	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 14/10/2020 14:00	**Data Recebimento:** 15/10/2020 09:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	EPA 8270 D	23/10/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: dfe110a9571e4723954c23a7b1affc23

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

Nº Amostra/Identificação: 55095-1/2020.0 - Águas Superficiais - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água (312.286 7.896.207,63)

Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	387744	**Data da coleta**	14/10/20 14:00
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 26/10/20

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 61501/2020.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:33

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 61501-1/2020.0 - Águas Superficiais - Mensal - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água - 312.286 7.896.207,63	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/11/2020 10:20	**Data Recebimento:** 12/11/2020 18:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	SMWW 3120 B	27/11/2020
Bário Total	0,32 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	0,03	SMWW 3120 B	18/11/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Cloreto Total	0,96 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	0,02	SMWW 3120 B	18/11/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fluoreto Total	0,21 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,03	SMWW 3120 B	18/11/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	0,03	SMWW 3120 B	18/11/2020
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	27/11/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	0,04	SMWW 3120 B	18/11/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	0,03	SMWW 3114 C	27/11/2020
Sulfato Total	1,20 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	SMWW 4500 S2 H	19/11/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	11/11/2020
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	0,04	SMWW 3120 B	18/11/2020
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Fósforo Total	0,31 mg/L	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	18/11/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	SMWW 10200 H	17/11/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	SMWW 2120 B	12/11/2020
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	0,02	SMWW 5210 B	12/11/2020
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	12/11/2020
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	12/11/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	SMWW 5520 D	20/11/2020
Oxigênio Dissolvido	7,00 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	SMWW 4500 C	10/11/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	120,00 mg/L	500 mg/L	10,00	0,12	SMWW 2540 C	26/11/2020
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	0,02	SMWW 2540 D	26/11/2020
Turbidez	3,85 NTU	100 NTU	0,20	0,03	SMWW 2130 B	12/11/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	SMWW 2110	11/11/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2110	11/11/2020
Coliformes Termotolerantes	14 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	12/11/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	18/11/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	SMWW 5530 C	25/11/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	-	SMWW 10200 F	30/11/2020

Demais Ensaios

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
Parationa	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
pH de campo	7,84	6 - 9	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	11/11/2020
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	SMWW 5540 C	26/11/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	SMWW 4500 Cl G	11/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 841da07b50cf410ebb9781eb854ed16c

Relatório de Ensaio 61501/2020.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:33

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 61501-1/2020.0 - Águas Superficiais - Mensal - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água - 312.286 7.896.207,63	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/11/2020 10:20	**Data Recebimento:** 12/11/2020 18:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	EPA 8270 D	26/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 841da07b50cf410ebb9781eb854ed16c

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

Nº Amostra/Identificação: 61501-1/2020.0 - Águas Superficiais - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água - 312.286 7.896.207,63					
Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	414995	**Data da coleta**	11/11/20 10:20
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 30/11/20

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	**Resultado**	**Unidade**	**LQ**	**Método**
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 66882/2020.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 28/12/2020 08:54

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 66882-1/2020.0 - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água - 312.286 7.896.207,63	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/12/2020 14:59	**Data Recebimento:** 12/12/2020 07:50
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	23/12/2020
Bário Total	0,34 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,00	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	17/12/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	1,000E-5	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Cloreto Total	1,30 mg/L	250 mg/L	0,80	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	17/12/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	23/12/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,00	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	23/12/2020
Fluoreto Total	0,18 mg/L	1,4 mg/L	0,05	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,00	0,03	SMWW 3120 B	17/12/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	4,000E-5	0,03	SMWW 3120 B	17/12/2020
Nitrato	0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	23/12/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	17/12/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	23/12/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	0,99 mg/L	250 mg/L	0,80	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	17/12/2020
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	11/12/2020
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	17/12/2020
Zinco Total	0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,00	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Fósforo Total	0,26 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	17/12/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	17/12/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	12/12/2020
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	12/12/2020
Gosto	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	12/12/2020
Odor	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	12/12/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	23/12/2020
Oxigênio Dissolvido	7,10 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	12/12/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	90,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	24/12/2020
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	24/12/2020
Turbidez	2,80 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	12/12/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 2110	11/12/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2110	11/12/2020
Coliformes Termotolerantes	180 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	12/12/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	17/12/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/12/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	21/12/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	23/12/2020

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/12/2020
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/12/2020
pH de campo	7,85	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	11/12/2020
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	17/12/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/12/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: 10d1c0764c4a499ca802d858050b3692

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 66882/2020.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 28/12/2020 08:54

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 66882-1/2020.0 - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água - 312.286 7.896.207,63	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/12/2020 14:59	**Data Recebimento:** 12/12/2020 07:50
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	15/12/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: 10d1c0764c4a499ca802d858050b3692

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio					
N° Amostra/Identificação: 66882-1/2020.0 - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água - 312.286 7.896.207,63					
Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	424193	**Data da coleta**	11/12/20 14:59
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 23/12/20

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 1892/2021.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 1892/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 03:55

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 1892-1/2021.1 - Águas Superficiais - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água - 312.286 7.896.207,63	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 13/01/2021 10:24	**Data Recebimento:** 14/01/2021 07:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Chuvoso	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	25/01/2021
Bário Total	0,27 mg/L	0,7 mg/L	0,20	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	18/01/2021
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Cloreto Total	0,86 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	18/01/2021
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	25/01/2021
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	25/01/2021
Fluoreto Total	0,06 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	-	0,03	SMWW 3120 B	18/01/2021
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	-	0,03	SMWW 3120 B	18/01/2021
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	25/01/2021
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	18/01/2021
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	22/01/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	< 0,80 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	19/01/2021
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	13/01/2021
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	18/01/2021
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Fósforo Total	0,31 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	18/01/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	21/01/2021
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	14/01/2021
DBO	2,13 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	14/01/2021
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	14/01/2021
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	14/01/2021
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	19/01/2021
Oxigênio Dissolvido	7,60 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	14/01/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	102,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	20/01/2021
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	20/01/2021
Turbidez	3,76 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	14/01/2021
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	13/01/2021
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	13/01/2021
Coliformes Termotolerantes	140 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	14/01/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	19/01/2021
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	22/01/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	21/01/2021

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
pH de campo	7,31	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	13/01/2021
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	16/01/2021
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	-	SMWW 4500 Cl G	13/01/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: 0f2c04c9afeb4ef19eb21716943d4dd4

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 16/04/2021 03:55

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 1892-1/2021.1 - Águas Superficiais - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água - 312.286 7.896.207,63	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 13/01/2021 10:24	**Data Recebimento:** 14/01/2021 07:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Chuvoso	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	25/01/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: 0f2c04c9afeb4ef19eb21716943d4dd4

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio					
N° Amostra/Identificação: 1892-1/2021.0 - Águas Superficiais - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água - 312.286 7.896.207,63					
Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	425433	**Data da coleta**	13/01/21 10:24
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 21/01/21

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 6790/2021.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 6790/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 03:56

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 6790-1/2021.1 - Águas Superficiais - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água Mensal 312.286 7.896.207,63	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/02/2021 09:30	**Data Recebimento:** 10/02/2021 07:39
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	22/02/2021
Bário Total	0,25 mg/L	0,7 mg/L	0,20	-	0,01	SMWW 3120 B	18/02/2021
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	18/02/2021
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	-	0,01	SMWW 3120 B	18/02/2021
Cloreto Total	0,89 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	18/02/2021
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	22/02/2021
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	-	0,01	SMWW 3120 B	18/02/2021
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	22/02/2021
Fluoreto Total	0,05 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	-	0,03	SMWW 3120 B	18/02/2021
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	-	0,03	SMWW 3120 B	18/02/2021
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	22/02/2021
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	18/02/2021
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	18/02/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	< 0,80 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	16/02/2021
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	09/02/2021
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	18/02/2021
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	-	0,01	SMWW 3120 B	18/02/2021
Fósforo Total	0,25 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	18/02/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	11/02/2021
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	11/02/2021
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	10/02/2021
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	11/02/2021
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	11/02/2021
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	16/02/2021
Oxigênio Dissolvido	6,40 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	10/02/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	102,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	16/02/2021
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	16/02/2021
Turbidez	1,95 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	11/02/2021
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	09/02/2021
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	09/02/2021
Coliformes Termotolerantes	13 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	10/02/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	17/02/2021
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/02/2021
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	16/02/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	17,52 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	26/02/2021

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/02/2021
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/02/2021
pH de campo	7,67	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	09/02/2021
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	12/02/2021
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/02/2021
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	-	SMWW 4500 Cl G	09/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: b2a7756f10eb408cbfee3c88f03cc69a

Relatório de Ensaio 6790/2021.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 6790/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 03:56

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 6790-1/2021.1 - Águas Superficiais - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água Mensal 312.286 7.896.207,63	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/02/2021 09:30	**Data Recebimento:** 10/02/2021 07:39
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	19/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: b2a7756f10eb408cbfee3c88f03cc69a

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio					
N° Amostra/Identificação: 6790-1/2021.0 - Águas Superficiais - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água 312.286 7.896.207,63					
Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	446054	**Data da coleta**	09/02/21 09:30
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 26/02/21

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
Cyanophyceae	
Ordem Oscillatoriales	
Família Coleofasciculaceae	
Geitlerinema splendidum	17,52
TOTAL	**17,52**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	**Resultado**	**Unidade**	**LQ**	**Método**
Densidade de Cianobactérias	**17,52**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Foi identificada a presença de Cianobactéria na amostra analisada.
A melhor medida para evitar problemas com florações de cianobactérias é o gerenciamento da bacia hidrográfica onde se encontra o manancial. A prevenção deve sempre ser a primeira alternativa.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 11494/2021.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 11494/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 04:07

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 11494-1/2021.1 - Águas Superficiais - Mensal - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água Mensal 312.286 7.896.207,63	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 08/03/2021 10:00	**Data Recebimento:** 08/03/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** ---
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	19/03/2021
Bário Total	0,29 mg/L	0,7 mg/L	0,20	-	0,01	SMWW 3120 B	19/03/2021
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	19/03/2021
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	-	0,01	SMWW 3120 B	19/03/2021
Cloreto Total	0,83 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/03/2021
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	19/03/2021
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	19/03/2021
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	-	0,01	SMWW 3120 B	19/03/2021
Ferro Dissolvido	0,20 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	19/03/2021
Fluoreto Total	0,23 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/03/2021
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	-	0,03	SMWW 3120 B	19/03/2021
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	-	0,03	SMWW 3120 B	19/03/2021
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/03/2021
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/03/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	16/03/2021
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	19/03/2021
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	19/03/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	1,32 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/03/2021
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	10/03/2021
Temperatura Amostra (in situ)	20,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	08/03/2021
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	19/03/2021
Zinco Total	0,08 mg/L	0,18 mg/L	0,06	-	0,01	SMWW 3120 B	19/03/2021
Fósforo Total	0,31 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	19/03/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	1,00	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	11/03/2021
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	10/03/2021
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	10/03/2021
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	10/03/2021
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	10/03/2021
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	19/03/2021
Oxigênio Dissolvido	7,80 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	08/03/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	146,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	15/03/2021
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	15/03/2021
Turbidez	1,30 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	10/03/2021
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	08/03/2021
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	08/03/2021
Coliformes Termotolerantes	4 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	09/03/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	16/03/2021
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	16/03/2021
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	11/03/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	17/03/2021

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	16/03/2021
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	16/03/2021
pH de campo	8,16	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	08/03/2021
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	10/03/2021
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	16/03/2021
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	-	SMWW 4500 Cl G	08/03/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 4e38f4fcdc96422797dcf7c74ec20751

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 11494/2021.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 11494/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 04:07

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 11494-1/2021.1 - Águas Superficiais - Mensal - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água Mensal 312.286 7.896.207,63	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 08/03/2021 10:00	**Data Recebimento:** 08/03/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** ---
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	18/03/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 4e38f4fcdc96422797dcf7c74ec20751

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

Nº Amostra/Identificação: 11494-1/2021.0 - Águas Superficiais - Mensal - PM 05 - Córrego Bebedouro a jusante das obras do canal de desvio deste curso d' água Mensal 312.286 7.896.207,63

Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	458425	**Data da coleta**	08/03/21 10:00
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 17/03/21

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 49506/2020.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 49506/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 23/10/2020 10:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 49506-1/2020.1 - Águas Superficiais - Mensal - PM 06	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/09/2020 15:10	**Data Recebimento:** 10/09/2020 18:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Tratada	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	0,06 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	SMWW 3120 B	28/09/2020
Bário Total	< 0,20 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	0,03	SMWW 3120 B	16/09/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	0,02	SMWW 3120 B	16/09/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	SMWW 3120 B	28/09/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Ferro Dissolvido	0,18 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	SMWW 3120 B	28/09/2020
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,03	SMWW 3120 B	16/09/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	0,03	SMWW 3120 B	16/09/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	24/09/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	0,04	SMWW 3120 B	16/09/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	0,03	SMWW 3114 C	28/09/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	SMWW 4500 S2 H	21/09/2020
Temperatura Amostra (in situ)	20,00 °C	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	09/09/2020
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	0,04	SMWW 3120 B	16/09/2020
Zinco Total	0,09 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Fósforo Total	0,27 mg/L	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	16/09/2020

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Cloreto Total	< 0,80 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Fluoreto Total	0,10 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Nitrato	0,25 mg/L	10 mg/L	0,20	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Sulfato Total	1,43 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	15/09/2020
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	15/09/2020
pH de campo	7,49	6 - 9	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	09/09/2020
Surfactantes	0,17 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	SMWW 5540 C	17/09/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	15/09/2020
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,01 mg/L	-	0,10	-	SMWW 4500 Cl G	09/09/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Clorofila a	1,34	30 µg/L	1,00	-	SMWW 10200 H	10/09/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	SMWW 2120 B	10/09/2020
DBO	3,71 mg/L	5 mg/L	2,00	0,02	SMWW 5210 B	10/09/2020
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	10/09/2020
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	10/09/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	SMWW 5520 D	23/09/2020
Oxigênio Dissolvido	5,70 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	SMWW 4500 C	09/09/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	122,00 mg/L	500 mg/L	10,00	0,12	SMWW 2540 C	22/09/2020
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	0,02	SMWW 2540 D	22/09/2020
Turbidez	2,59 NTU	100 NTU	0,20	0,03	SMWW 2130 B	10/09/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	SMWW 2110	09/09/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2110	09/09/2020
Coliformes Termotolerantes	1 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	10/09/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	15/09/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	15/09/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	SMWW 5530 C	18/09/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	-	SMWW 10200 F	30/09/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Breno Ferreira Pessoa, Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa.

Chave de Validação: 76c6ee6a54994094a8bef19809d547cd

Relatório de Ensaio 49506/2020.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 49506/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 23/10/2020 10:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 49506-1/2020.1 - Águas Superficiais - Mensal - PM 06	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/09/2020 15:10	**Data Recebimento:** 10/09/2020 18:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Tratada	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	<0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	EPA 8270 D	18/09/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Revisado por: Breno Ferreira Pessoa, Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa.

Chave de Validação: 76c6ee6a54994094a8bef19809d547cd

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

N° Amostra/Identificação: 49506-1/2020.0 - Águas Superficiais - PM 06

Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	387656	**Data da coleta**	09/09/20 15:10
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 30/09/20

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 55094/2020.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 55094/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0354

Data de Publicação: 30/10/2020 08:23

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 55094-1/2020.1 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita (11.921 7.894.710,39)	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 14/10/2020 15:15	**Data Recebimento:** 15/10/2020 09:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** '
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	SMWW 3120 B	26/10/2020
Bário Total	0,35 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	0,03	SMWW 3120 B	21/10/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	0,02	SMWW 3120 B	21/10/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	SMWW 3120 B	26/10/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	SMWW 3120 B	26/10/2020
Manganês Total	0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,03	SMWW 3120 B	21/10/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	0,03	SMWW 3120 B	21/10/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	23/10/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	0,04	SMWW 3120 B	21/10/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	0,03	SMWW 3114 C	26/10/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	SMWW 4500 S2 H	19/10/2020
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	14/10/2020
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	0,04	SMWW 3120 B	21/10/2020
Zinco Total	0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Fósforo Total	0,32 mg/L	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	26/10/2020

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Cloreto Total	1,21 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Fluoreto Total	0,39 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Nitrato	0,23 mg/L	10 mg/L	0,20	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Sulfato Total	1,20 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020
pH de campo	8,05	6 - 9	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	14/10/2020
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	SMWW 5540 C	21/10/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Clorofila a	1,34	30 µg/L	1,00	-	SMWW 10200 H	22/10/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	SMWW 2120 B	15/10/2020
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	0,02	SMWW 5210 B	15/10/2020
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	15/10/2020
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	15/10/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	SMWW 5520 D	23/10/2020
Oxigênio Dissolvido	7,20 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	SMWW 4500 C	15/10/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	128,00 mg/L	500 mg/L	10,00	0,12	SMWW 2540 C	26/10/2020
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	0,02	SMWW 2540 D	26/10/2020
Turbidez	4,09 NTU	100 NTU	0,20	0,03	SMWW 2130 B	15/10/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	SMWW 2110	14/10/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2110	14/10/2020
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	15/10/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	20/10/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	SMWW 5530 C	20/10/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	-	SMWW 10200 F	26/10/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 2caace669ca641ec961578d204208753

Relatório de Ensaio 55094/2020.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 55094/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 30/10/2020 08:23

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 55094-1/2020.1 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita (11.921 7.894.710,39)	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 14/10/2020 15:15	**Data Recebimento:** 15/10/2020 09:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** '
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	EPA 8270 D	23/10/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 2caace669ca641ec961578d204208753

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

N° Amostra/Identificação: 55094-1/2020.0 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita (11.921 7.894.710,39)

Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	387745	**Data da coleta**	14/10/20 15:15
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 26/10/20

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 61500/2020.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:33

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 61500-1/2020.0 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita - 311.921 7.894.710,39	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/11/2020 12:14	**Data Recebimento:** 12/11/2020 18:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	SMWW 3120 B	27/11/2020
Bário Total	0,32 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	0,03	SMWW 3120 B	18/11/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Cloreto Total	0,86 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	0,02	SMWW 3120 B	18/11/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fluoreto Total	0,18 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Manganês Total	0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,03	SMWW 3120 B	18/11/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	0,03	SMWW 3120 B	18/11/2020
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	27/11/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	0,04	SMWW 3120 B	18/11/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	0,03	SMWW 3114 C	27/11/2020
Sulfato Total	1,13 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	SMWW 4500 S2 H	19/11/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	11/11/2020
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	0,04	SMWW 3120 B	18/11/2020
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Fósforo Total	0,27 mg/L	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	18/11/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	SMWW 10200 H	17/11/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	SMWW 2120 B	12/11/2020
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	0,02	SMWW 5210 B	12/11/2020
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	12/11/2020
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	12/11/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	SMWW 5520 D	24/11/2020
Oxigênio Dissolvido	6,50 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	SMWW 4500 C	10/11/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	116,00 mg/L	500 mg/L	10,00	0,12	SMWW 2540 C	26/11/2020
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	0,02	SMWW 2540 D	26/11/2020
Turbidez	2,25 NTU	100 NTU	0,20	0,03	SMWW 2130 B	12/11/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	SMWW 2110	11/11/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2110	11/11/2020
Coliformes Termotolerantes	48 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	12/11/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	18/11/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	SMWW 5530 C	25/11/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	-	SMWW 10200 F	30/11/2020

Demais Ensaios

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
Parationa	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
pH de campo	7,86	6 - 9	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	11/11/2020
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	SMWW 5540 C	19/11/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	SMWW 4500 Cl G	11/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 45d88c610b304733a3b92a8bdefcb655

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 61500/2020.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:33

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 61500-1/2020.0 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita - 311.921 7.894.710,39	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/11/2020 12:14	**Data Recebimento:** 12/11/2020 18:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	EPA 8270 D	26/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 45d88c610b304733a3b92a8bdefcb655

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

N° Amostra/Identificação: 61500-1/2020.0 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita - 311.921 7.894.710,39

Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	414996	**Data da coleta**	11/11/20 12:14
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 30/11/20

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 66880/2020.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 28/12/2020 08:54

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 66880-1/2020.0 - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita - 311.921 7.894.710,39	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/12/2020 15:57	**Data Recebimento:** 12/12/2020 07:50
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	23/12/2020
Bário Total	0,31 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,00	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	17/12/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	1,000E-5	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Cloreto Total	0,99 mg/L	250 mg/L	0,80	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	17/12/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	23/12/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,00	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Ferro Dissolvido	0,39 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	23/12/2020
Fluoreto Total	0,34 mg/L	1,4 mg/L	0,05	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Manganês Total	0,04 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,00	0,03	SMWW 3120 B	17/12/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	4,000E-5	0,03	SMWW 3120 B	17/12/2020
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	23/12/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	17/12/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	23/12/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	0,85 mg/L	250 mg/L	0,80	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	17/12/2020
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	11/12/2020
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	17/12/2020
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,00	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Fósforo Total	0,25 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	17/12/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	17/12/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	12/12/2020
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	12/12/2020
Gosto	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	12/12/2020
Odor	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	12/12/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	22/12/2020
Oxigênio Dissolvido	7,30 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	12/12/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	84,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	24/12/2020
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	24/12/2020
Turbidez	5,09 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	12/12/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 2110	11/12/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2110	11/12/2020
Coliformes Termotolerantes	44 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	12/12/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	17/12/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/12/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	21/12/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	177,24 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	24/12/2020

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/12/2020
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/12/2020
pH de campo	7,96	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	11/12/2020
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	17/12/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	17/12/2020
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	-	SMWW 4500 Cl G	11/12/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Dissolvido apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Observação:
O parâmetro Ferro Dissolvido foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: 7ab19ad2a7f640baa403012063bdf11b

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 66880/2020.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 28/12/2020 08:54

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 66880-1/2020.0 - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita - 311.921 7.894.710,39	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/12/2020 15:57	**Data Recebimento:** 12/12/2020 07:50
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	15/12/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Dissolvido apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Observação:
O parâmetro Ferro Dissolvido foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: 7ab19ad2a7f640baa403012063bdf11b

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

Nº Amostra/Identificação: 66880-1/2020.0 - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita - 311.921 7.894.710,39

Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	424194	**Data da coleta**	11/12/20 15:57
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 24/12/20

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
Cyanophyceae	
Ordem Synechococcales	
Família Pseudanabaenaceae	
Pseudanabaena sp.	177,24
TOTAL	**177,24**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**177,24**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Foi identificada a presença de Cianobactéria na amostra analisada.
A melhor medida para evitar problemas com florações de cianobactérias é o gerenciamento da bacia hidrográfica onde se encontra o manancial. A prevenção deve sempre ser a primeira alternativa.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 1883/2021.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 1883/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0354

Data de Publicação: 16/04/2021 03:49

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 1883-1/2021.1 - Águas Superficiais - Mensal - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita - 311.921 7.894.710,39	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 13/01/2021 11:44	**Data Recebimento:** 14/01/2021 07:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	25/01/2021
Bário Total	0,25 mg/L	0,7 mg/L	0,20	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	18/01/2021
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Cloreto Total	1,23 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	18/01/2021
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	25/01/2021
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Ferro Dissolvido	0,13 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	25/01/2021
Fluoreto Total	0,12 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Manganês Total	0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,03	-	0,03	SMWW 3120 B	18/01/2021
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	-	0,03	SMWW 3120 B	18/01/2021
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	25/01/2021
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	18/01/2021
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	22/01/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	< 0,80 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	19/01/2021
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	13/01/2021
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	18/01/2021
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Fósforo Total	0,27 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	18/01/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	21/01/2021
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	14/01/2021
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	14/01/2021
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	14/01/2021
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	14/01/2021
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	19/01/2021
Oxigênio Dissolvido	6,70 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	14/01/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	96,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	20/01/2021
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	20/01/2021
Turbidez	4,62 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	14/01/2021
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	13/01/2021
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	13/01/2021
Coliformes Termotolerantes	16 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	14/01/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	19/01/2021
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	22/01/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	29,69 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	21/01/2021

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
pH de campo	7,48	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	13/01/2021
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	16/01/2021
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	-	SMWW 4500 Cl G	13/01/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: d837d2afc39f49fcaef01a0c644fac07

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 1883/2021.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 1883/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 03:49

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 1883-1/2021.1 - Águas Superficiais - Mensal - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita - 311.921 7.894.710,39	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 13/01/2021 11:44	**Data Recebimento:** 14/01/2021 07:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	25/01/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: d837d2afc39f49fcaef01a0c644fac07

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio					
N° Amostra/Identificação: 1883-1/2021.0 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita - 311.921 7.894.710,39					
Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	425434	**Data da coleta**	13/01/21 11:44
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 21/01/21

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
Cyanophyceae	
Ordem Oscillatoriales	
Família Coleofasciculaceae	
Anagnostidinema sp.	13,70
Ordem Synechococcales	
Família Pseudanabaenaceae	
Pseudanabaena sp.	15,99
TOTAL	**29,69**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	**Resultado**	**Unidade**	**LQ**	**Método**
Densidade de Cianobactérias	**29,69**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.
A melhor medida para evitar problemas com florações de cianobactérias é o gerenciamento da bacia hidrográfica onde se encontra o manancial. A prevenção deve sempre ser a primeira alternativa.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 6788/2021.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 6788/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 03:55

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 6788-1/2021.1 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita Mensal 311.921 7.894.710,39	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/02/2021 10:45	**Data Recebimento:** 10/02/2021 07:39
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	22/02/2021
Bário Total	0,24 mg/L	0,7 mg/L	0,20	-	0,01	SMWW 3120 B	18/02/2021
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	18/02/2021
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	-	0,01	SMWW 3120 B	18/02/2021
Cloreto Total	1,33 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	18/02/2021
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	22/02/2021
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	-	0,01	SMWW 3120 B	18/02/2021
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	22/02/2021
Fluoreto Total	0,20 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Manganês Total	0,04 mg/L	0,1 mg/L	0,03	-	0,03	SMWW 3120 B	18/02/2021
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	-	0,03	SMWW 3120 B	18/02/2021
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	22/02/2021
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	18/02/2021
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	18/02/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	< 0,80 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	16/02/2021
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	09/02/2021
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	18/02/2021
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	-	0,01	SMWW 3120 B	18/02/2021
Fósforo Total	0,24 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	18/02/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	11/02/2021
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	11/02/2021
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	10/02/2021
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	11/02/2021
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	11/02/2021
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	16/02/2021
Oxigênio Dissolvido	6,60 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	10/02/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	100,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	16/02/2021
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	16/02/2021
Turbidez	3,35 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	11/02/2021
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	09/02/2021
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	09/02/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	10/02/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	18/02/2021
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	18/02/2021
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	16/02/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	3,68 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	26/02/2021

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	18/02/2021
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	18/02/2021
pH de campo	7,96	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	09/02/2021
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	12/02/2021
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	18/02/2021
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	-	SMWW 4500 Cl G	09/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: e082052a9be54c589b75bacf20e13998

Relatório de Ensaio 6788/2021.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 6788/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 03:55

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 6788-1/2021.1 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita Mensal 311.921 7.894.710,39	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/02/2021 10:45	**Data Recebimento:** 10/02/2021 07:39
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Corrego
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	19/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: e082052a9be54c589b75bacf20e13998

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio					
N° Amostra/Identificação: 6788-1/2021.0 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita 311.921 7.894.710,39					
Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	446055	**Data da coleta**	09/02/21 10:45
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 26/02/21

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
Cyanophyceae	
Ordem Oscillatoriales	
Família Oscillatoriaceae	
Phormidium sp.	3,68
TOTAL	**3,68**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	**Resultado**	**Unidade**	**LQ**	**Método**
Densidade de Cianobactérias	**3,68**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Foi identificada a presença de Cianobactéria na amostra analisada.
A melhor medida para evitar problemas com florações de cianobactérias é o gerenciamento da bacia hidrográfica onde se encontra o manancial. A prevenção deve sempre ser a primeira alternativa.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 11484/2021.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 11484/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 04:07

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 11484-1/2021.1 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita Mensal 311.921 7.894.710,39	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 08/03/2021 11:05	**Data Recebimento:** 08/03/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** ---
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	19/03/2021
Bário Total	0,25 mg/L	0,7 mg/L	0,20	-	0,01	SMWW 3120 B	19/03/2021
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	19/03/2021
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	-	0,01	SMWW 3120 B	19/03/2021
Cloreto Total	< 0,80 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/03/2021
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	19/03/2021
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	19/03/2021
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	-	0,01	SMWW 3120 B	19/03/2021
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	19/03/2021
Fluoreto Total	0,24 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/03/2021
Manganês Total	0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	-	0,03	SMWW 3120 B	19/03/2021
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	-	0,03	SMWW 3120 B	19/03/2021
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/03/2021
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/03/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	16/03/2021
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	19/03/2021
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	19/03/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	1,29 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/03/2021
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	10/03/2021
Temperatura Amostra (in situ)	22,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	08/03/2021
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	19/03/2021
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	-	0,01	SMWW 3120 B	19/03/2021
Fósforo Total	0,26 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	19/03/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	11/03/2021
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	10/03/2021
DBO	3,53 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	10/03/2021
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	10/03/2021
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	10/03/2021
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	19/03/2021
Oxigênio Dissolvido	7,20 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	08/03/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	134,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	15/03/2021
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	15/03/2021
Turbidez	2,11 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	10/03/2021
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	08/03/2021
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	08/03/2021
Coliformes Termotolerantes	3 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	09/03/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	16/03/2021
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	16/03/2021
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	11/03/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	52,62 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	17/03/2021

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	16/03/2021
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	16/03/2021
pH de campo	8,40	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	08/03/2021
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	10/03/2021
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	16/03/2021
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	-	SMWW 4500 Cl G	08/03/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: d1cad34a8cb84d4a83541e71134e41ce

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 11484/2021.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 11484/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 04:07

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 11484-1/2021.1 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita Mensal 311.921 7.894.710,39	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 08/03/2021 11:05	**Data Recebimento:** 08/03/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** ---
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	18/03/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: d1cad34a8cb84d4a83541e71134e41ce

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

N° Amostra/Identificação: 11484-1/2021.0 - Águas Superficiais - PM 06 - Córrego Bebedouro a confluência com o seu tributário da margem direita Mensal 311.921 7.894.710,39

Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	458426	**Data da coleta**	08/03/21 11:05
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 17/03/21

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
Cyanophyceae	
Ordem Synechococcales	
Família Pseudanabaenaceae	
Pseudanabaena sp.	52,62
TOTAL	**52,62**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**52,62**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Foi identificada a presença de Cianobactéria na amostra analisada.
A melhor medida para evitar problemas com florações de cianobactérias é o gerenciamento da bacia hidrográfica onde se encontra o manancial. A prevenção deve sempre ser a primeira alternativa.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 49521/2020.2.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 49521/2020.1

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 23/10/2020 10:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 49521-1/2020.2 - Águas Superficiais - Mensal - VT19	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/09/2020 16:15	**Data Recebimento:** 10/09/2020 18:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	0,09 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	SMWW 3120 B	28/09/2020
Bário Total	< 0,20 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	0,03	SMWW 3120 B	16/09/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	0,02	SMWW 3120 B	16/09/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	SMWW 3120 B	28/09/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	SMWW 3120 B	28/09/2020
Manganês Total	0,04 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,03	SMWW 3120 B	16/09/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	0,03	SMWW 3120 B	16/09/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	24/09/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	0,04	SMWW 3120 B	16/09/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	0,03	SMWW 3114 C	28/09/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	SMWW 4500 S2 H	21/09/2020
Temperatura Amostra (in situ)	20,00 °C	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	09/09/2020
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	0,04	SMWW 3120 B	16/09/2020
Zinco Total	0,24 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,01	SMWW 3120 B	16/09/2020
Fósforo Total	0,03 mg/L	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	16/09/2020

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Cloreto Total	< 0,80 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Fluoreto Total	0,09 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Nitrato	0,24 mg/L	10 mg/L	0,20	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Sulfato Total	1,00 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	21/09/2020
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	15/09/2020
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	15/09/2020
pH de campo	7,82	6 - 9	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	09/09/2020
Surfactantes	0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	SMWW 5540 C	17/09/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	15/09/2020
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,01 mg/L	-	0,10	-	SMWW 4500 Cl G	09/09/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	SMWW 10200 H	10/09/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	SMWW 2120 B	10/09/2020
DBO	3,07 mg/L	5 mg/L	2,00	0,02	SMWW 5210 B	10/09/2020
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	10/09/2020
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	10/09/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	SMWW 5520 D	23/09/2020
Oxigênio Dissolvido	6,40 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	SMWW 4500 C	09/09/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	10,00 mg/L	500 mg/L	10,00	0,12	SMWW 2540 C	22/09/2020
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	0,02	SMWW 2540 D	22/09/2020
Turbidez	8,16 NTU	100 NTU	0,20	0,03	SMWW 2130 B	10/09/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	SMWW 2110	09/09/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2110	09/09/2020
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	10/09/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	15/09/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	15/09/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	SMWW 5530 C	18/09/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	-	SMWW 10200 F	30/09/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Observação:

Os resultados das análises foram conferidos e confirmados.

Notas
- 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Breno Ferreira Pessoa, Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa.

Chave de Validação: 1b765b9a1b71429f832ce0b50b64561f

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 49521/2020.2.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 49521/2020.1

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 23/10/2020 10:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 49521-1/2020.2 - Águas Superficiais - Mensal - VT19	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/09/2020 16:15	**Data Recebimento:** 10/09/2020 18:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	<0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	EPA 8270 D	22/09/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Observação:

Os resultados das análises foram conferidos e confirmados.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Breno Ferreira Pessoa, Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa.

Chave de Validação: 1b765b9a1b71429f832ce0b50b64561f

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

Nº Amostra/Identificação: 49521-1/2020.0 - Águas Superficiais					
Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	387657	**Data da coleta**	09/09/20 16:15
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 30/09/20	
Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	**Resultado**	**Unidade**	**LQ**	**Método**
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 55092/2020.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 55092/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 30/10/2020 08:23

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 55092-1/2020.1 - Águas Superficiais - VT 19 (311.915 7895114,233)	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 14/10/2020 15:01	**Data Recebimento:** 15/10/2020 09:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	SMWW 3120 B	26/10/2020
Bário Total	0,35 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	0,03	SMWW 3120 B	21/10/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	0,02	SMWW 3120 B	21/10/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	SMWW 3120 B	26/10/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	SMWW 3120 B	26/10/2020
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,03	SMWW 3120 B	21/10/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	0,03	SMWW 3120 B	21/10/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	23/10/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	0,04	SMWW 3120 B	21/10/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	0,03	SMWW 3114 C	26/10/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	SMWW 4500 S2 H	19/10/2020
Temperatura Amostra (in situ)	20,00 °C	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	14/10/2020
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	0,04	SMWW 3120 B	21/10/2020
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,01	SMWW 3120 B	21/10/2020
Fósforo Total	0,35 mg/L	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	21/10/2020

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Cloreto Total	0,98 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Fluoreto Total	0,47 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Nitrato	1,01 mg/L	10 mg/L	0,20	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Sulfato Total	1,05 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/10/2020
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020
pH de campo	8,15	6 - 9	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	14/10/2020
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	SMWW 5540 C	21/10/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	SMWW 10200 H	22/10/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	SMWW 2120 B	15/10/2020
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	0,02	SMWW 5210 B	15/10/2020
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	15/10/2020
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	15/10/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	SMWW 5520 D	23/10/2020
Oxigênio Dissolvido	7,50 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	SMWW 4500 C	15/10/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	130,00 mg/L	500 mg/L	10,00	0,12	SMWW 2540 C	26/10/2020
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	0,02	SMWW 2540 D	26/10/2020
Turbidez	5,22 NTU	100 NTU	0,20	0,03	SMWW 2130 B	15/10/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	SMWW 2110	14/10/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2110	14/10/2020
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	15/10/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	20/10/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	20/10/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	SMWW 5530 C	20/10/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	-	SMWW 10200 F	26/10/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 85843c0686a549fc978d7d65fa2e3040

Relatório de Ensaio 55092/2020.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 55092/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 30/10/2020 08:23

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 55092-1/2020.1 - Águas Superficiais - VT 19 (311.915 7895114,233)	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 14/10/2020 15:01	**Data Recebimento:** 15/10/2020 09:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 29°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	EPA 8270 D	23/10/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Revisado por: Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 85843c0686a549fc978d7d65fa2e3040

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

N° Amostra/Identificação: 55092-1/2020.0 - Águas Superficiais - VT 19 (311.915 7895114,233)

Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	387750	**Data da coleta**	14/10/20 15:01
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 26/10/20

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 61499/2020.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 61499/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 02/12/2020 04:54

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 61499-1/2020.1 - Águas Superficiais - VT 19 - 311.915 7895114,233	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/11/2020 11:30	**Data Recebimento:** 12/11/2020 18:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	SMWW 3120 B	27/11/2020
Bário Total	0,33 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	0,03	SMWW 3120 B	18/11/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Cloreto Total	1,02 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	0,02	SMWW 3120 B	18/11/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fluoreto Total	0,21 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,03	SMWW 3120 B	18/11/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	0,03	SMWW 3120 B	18/11/2020
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	27/11/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	0,04	SMWW 3120 B	18/11/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	0,03	SMWW 3114 C	27/11/2020
Sulfato Total	1,01 mg/L	250 mg/L	0,80	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	25/11/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	SMWW 4500 S2 H	19/11/2020
Temperatura Amostra (in situ)	20,00 °C	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	11/11/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	0,04	SMWW 3120 B	18/11/2020
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,01	SMWW 3120 B	18/11/2020
Fósforo Total	0,33 mg/L	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	18/11/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	SMWW 10200 H	17/11/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	SMWW 2120 B	12/11/2020
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	0,02	SMWW 5210 B	12/11/2020
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	12/11/2020
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2170 B	12/11/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	SMWW 5520 D	20/11/2020
Oxigênio Dissolvido	7,50 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	SMWW 4500 C	10/11/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	118,00 mg/L	500 mg/L	10,00	0,12	SMWW 2540 C	26/11/2020
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	0,02	SMWW 2540 D	26/11/2020
Turbidez	1,27 NTU	100 NTU	0,20	0,03	SMWW 2130 B	12/11/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	SMWW 2110	11/11/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	SMWW 2110	11/11/2020
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	12/11/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	18/11/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	SMWW 5530 C	25/11/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano						
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	-	SMWW 10200 F	30/11/2020

Demais Ensaios						
		DN COPAM				

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Análise	Resultado	Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
pH de campo	7,92	6 - 9	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	11/11/2020
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	SMWW 5540 C	19/11/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	EPA 8270D:2007	18/11/2020
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	SMWW 4500 Cl G	11/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Naiara Rosa Macedo
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 4911a3292b9449b191f3125fefe15734

Relatório de Ensaio 61499/2020.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 61499/2020.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 02/12/2020 04:54

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 61499-1/2020.1 - Águas Superficiais - VT 19 - 311.915 7895114,233	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/11/2020 11:30	**Data Recebimento:** 12/11/2020 18:05
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	EPA 8270 D	26/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Naiara Rosa Macedo
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 4911a3292b9449b191f3125fefe15734

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

N° Amostra/Identificação: 61499-1/2020.0 - Águas Superficiais - VT 19 - 311.915 7895114,233					
Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	415000	**Data da coleta**	11/11/20 11:30
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 30/11/20

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	**Resultado**	**Unidade**	**LQ**	**Método**
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 66881/2020.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 28/12/2020 08:54

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 66881-1/2020.0 - VT 19 - 311.915 7895114,233	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/12/2020 15:35	**Data Recebimento:** 12/12/2020 07:50
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	23/12/2020
Bário Total	0,34 mg/L	0,7 mg/L	0,20	0,00	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	17/12/2020
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	1,000E-5	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Cloreto Total	< 0,80 mg/L	250 mg/L	0,80	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	17/12/2020
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	23/12/2020
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	0,00	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	23/12/2020
Fluoreto Total	0,06 mg/L	1,4 mg/L	0,05	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	0,00	0,03	SMWW 3120 B	17/12/2020
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	4,000E-5	0,03	SMWW 3120 B	17/12/2020
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	23/12/2020
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	17/12/2020
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	23/12/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	< 0,80 mg/L	250 mg/L	0,80	0,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	23/12/2020
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	17/12/2020
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	11/12/2020
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	17/12/2020
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	0,00	0,01	SMWW 3120 B	17/12/2020
Fósforo Total	0,26 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	17/12/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	17/12/2020
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	12/12/2020
DBO	< 2,00 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	12/12/2020
Gosto	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	12/12/2020
Odor	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	12/12/2020
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	22/12/2020
Oxigênio Dissolvido	7,50 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	12/12/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	106,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	24/12/2020
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	24/12/2020
Turbidez	2,76 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	12/12/2020
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 2110	11/12/2020
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2110	11/12/2020
Coliformes Termotolerantes	230 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	12/12/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	18/12/2020
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	15/12/2020
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	21/12/2020

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	23/12/2020

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	15/12/2020
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	15/12/2020
pH de campo	7,98	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	11/12/2020
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	17/12/2020
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	15/12/2020
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	-	SMWW 4500 Cl G	11/12/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: e0b670e648364c199724197b49a0700a

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 66881/2020.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 28/12/2020 08:54

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 66881-1/2020.0 - VT 19 - 311.915 7895114,233	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 11/12/2020 15:35	**Data Recebimento:** 12/12/2020 07:50
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	15/12/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: e0b670e648364c199724197b49a0700a

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

Nº Amostra/Identificação: 66881-1/2020.0 - VT 19 - 311.915 7895114,233					
Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	424198	**Data da coleta**	11/12/20 15:35
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 23/12/20	
Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	**Resultado**	**Unidade**	**LQ**	**Método**
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 1884/2021.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 1884/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 03:50

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 1884-1/2021.1 - Águas Superficiais - VT 19 - 311.915 7895114,233	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 13/01/2021 11:28	**Data Recebimento:** 14/01/2021 07:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Chuvoso	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	25/01/2021
Bário Total	0,27 mg/L	0,7 mg/L	0,20	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	18/01/2021
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Cloreto Total	1,13 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	18/01/2021
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	25/01/2021
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	25/01/2021
Fluoreto Total	0,14 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	-	0,03	SMWW 3120 B	18/01/2021
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	-	0,03	SMWW 3120 B	18/01/2021
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	25/01/2021
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	18/01/2021
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	22/01/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	0,89 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	20/01/2021
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	19/01/2021
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	13/01/2021
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	18/01/2021
Zinco Total	0,07 mg/L	0,18 mg/L	0,06	-	0,01	SMWW 3120 B	18/01/2021
Fósforo Total	0,34 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	18/01/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	< 1,00	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	21/01/2021
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	14/01/2021
DBO	2,64 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	14/01/2021
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	14/01/2021
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	14/01/2021
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	19/01/2021
Oxigênio Dissolvido	8,80 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	14/01/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	96,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	20/01/2021
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	20/01/2021
Turbidez	2,98 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	14/01/2021
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	13/01/2021
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	13/01/2021
Coliformes Termotolerantes	11 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	14/01/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	19/01/2021
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	22/01/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	26/01/2021

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
pH de campo	7,62	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	13/01/2021
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	16/01/2021
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	25/01/2021
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	-	SMWW 4500 Cl G	13/01/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: dc597648e2cd41028db1108c6d7f74d8

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 1884/2021.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 1884/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 03:50

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 1884-1/2021.1 - Águas Superficiais - VT 19 - 311.915 7895114,233	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 13/01/2021 11:28	**Data Recebimento:** 14/01/2021 07:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Chuvoso	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	25/01/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: dc597648e2cd41028db1108c6d7f74d8

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

N° Amostra/Identificação: 1884-1/2021.0 - Águas Superficiais - VT 19 - 311.915 7895114,233					
Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	425438	**Data da coleta**	13/01/21 17:28
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 26/01/21

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	**Resultado**	**Unidade**	**LQ**	**Método**
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 6789/2021.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 6789/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 03:55

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 6789-1/2021.1 - Águas Superficiais - VT 19 Mensal 311.915 7895114,233	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/02/2021 10:10	**Data Recebimento:** 10/02/2021 07:39
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	22/02/2021
Bário Total	0,25 mg/L	0,7 mg/L	0,20	-	0,01	SMWW 3120 B	22/02/2021
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	22/02/2021
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	-	0,01	SMWW 3120 B	22/02/2021
Cloreto Total	1,24 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	22/02/2021
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	22/02/2021
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	-	0,01	SMWW 3120 B	22/02/2021
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	22/02/2021
Fluoreto Total	0,11 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	-	0,03	SMWW 3120 B	22/02/2021
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	-	0,03	SMWW 3120 B	22/02/2021
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	22/02/2021
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	22/02/2021
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	18/02/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	0,88 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	19/02/2021
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	16/02/2021
Temperatura Amostra (in situ)	21,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	09/02/2021
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	22/02/2021
Zinco Total	< 0,06 mg/L	0,18 mg/L	0,06	-	0,01	SMWW 3120 B	22/02/2021
Fósforo Total	0,24 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	22/02/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	1,34	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	11/02/2021
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	11/02/2021
DBO	4,66 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	10/02/2021
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	11/02/2021
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	11/02/2021
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	16/02/2021
Oxigênio Dissolvido	7,10 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	10/02/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	101,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	16/02/2021
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	16/02/2021
Turbidez	1,36 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	11/02/2021
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	09/02/2021
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	09/02/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	10/02/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	18/02/2021
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	18/02/2021
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	16/02/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	26/02/2021

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	18/02/2021
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	18/02/2021
pH de campo	7,80	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	09/02/2021
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	12/02/2021
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	18/02/2021
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	-	SMWW 4500 Cl G	09/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: aec7a9ef0c9e44b4940e14c75f449d18

Relatório de Ensaio 6789/2021.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 6789/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 03:55

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 6789-1/2021.1 - Águas Superficiais - VT 19 Mensal 311.915 7895114,233	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 09/02/2021 10:10	**Data Recebimento:** 10/02/2021 07:39
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Vertedouro
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	19/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Naiara Rosa Macedo, Scarlat Dalva Ferreira.

Chave de Validação: aec7a9ef0c9e44b4940e14c75f449d18

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

Nº Amostra/Identificação: 6789-1/2021.0 - Águas Superficiais - VT 19 311.915 7895114,233

Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	446059	**Data da coleta**	09/02/21 10:10
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 26/02/21

Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	Resultado	Unidade	LQ	Método
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 11486/2021.1.A

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 11486/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 04:07

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 11486-1/2021.1 - Águas Superficiais - VT 19 Mensal 311.915 7895114,233	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 08/03/2021 10:46	**Data Recebimento:** 08/03/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** ---
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Dissolvido	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	-	SMWW 3120 B	19/03/2021
Bário Total	0,30 mg/L	0,7 mg/L	0,20	-	0,01	SMWW 3120 B	16/03/2021
Boro Total	< 0,10 mg/L	0,5 mg/L	0,10	-	0,03	SMWW 3120 B	16/03/2021
Cádmio Total	< 0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,001	-	0,01	SMWW 3120 B	16/03/2021
Cloreto Total	< 0,80 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	16/03/2021
Cobalto Total	< 0,02 mg/L	0,05 mg/L	0,02	-	0,02	SMWW 3120 B	16/03/2021
Cobre Dissolvido	< 0,008 mg/L	0,009 mg/L	0,008	-	-	SMWW 3120 B	19/03/2021
Cromo Total	< 0,01 mg/L	0,05 mg/L	0,01	-	0,01	SMWW 3120 B	16/03/2021
Ferro Dissolvido	< 0,10 mg/L	0,3 mg/L	0,10	-	-	SMWW 3120 B	19/03/2021
Fluoreto Total	0,09 mg/L	1,4 mg/L	0,05	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	16/03/2021
Manganês Total	< 0,03 mg/L	0,1 mg/L	0,03	-	0,03	SMWW 3120 B	16/03/2021
Níquel Total	< 0,008 mg/L	0,025 mg/L	0,008	-	0,03	SMWW 3120 B	16/03/2021
Nitrato	< 0,20 mg/L	10 mg/L	0,20	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	16/03/2021
Nitrito	< 0,03 mg/L	1 mg/L	0,03	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	16/03/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	0.5 mg/L	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	19/03/2021
Prata Total	< 0,003 mg/L	0,01 mg/L	0,003	-	0,04	SMWW 3120 B	16/03/2021
Selênio Total	< 0,005 mg/L	0,01 mg/L	0,005	-	0,03	SMWW 3114 C	19/03/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Inorgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Sulfato Total	1,16 mg/L	250 mg/L	0,80	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	16/03/2021
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,002 mg/L	0,002 mg/L	0,002	-	-	SMWW 4500 S2 H	10/03/2021
Temperatura Amostra (in situ)	22,00 °C	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	08/03/2021
Vanádio Total	< 0,05 mg/L	0,1 mg/L	0,05	-	0,04	SMWW 3120 B	16/03/2021
Zinco Total	0,08 mg/L	0,18 mg/L	0,06	-	0,01	SMWW 3120 B	16/03/2021
Fósforo Total	0,29 mg/L	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	16/03/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Padrões							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Clorofila a	1,34	30 µg/L	1,00	-	-	SMWW 10200 H	11/03/2021
Cor Verdadeira	< 3,00 UC	75 UC	3,00	-	-	SMWW 2120 B	10/03/2021
DBO	3,00 mg/L	5 mg/L	2,00	-	0,02	SMWW 5210 B	10/03/2021
Gosto	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	10/03/2021
Odor	0	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 2170 B	10/03/2021
Óleos e Graxas	< 10,00 mg/L	Virtualmente Ausente mg/L	10,00	-	-	SMWW 5520 D	19/03/2021
Oxigênio Dissolvido	7,50 mg/L	≥ 5 mg/L	0,10	-	-	SMWW 4500 C	08/03/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	142,00 mg/L	500 mg/L	10,00	-	0,12	SMWW 2540 C	15/03/2021
Sólidos Suspensos Totais	< 10,00 mg/L	100 mg/L	10,00	-	0,02	SMWW 2540 D	15/03/2021
Turbidez	2,05 NTU	100 NTU	0,20	-	0,03	SMWW 2130 B	10/03/2021
Resíduos Sólidos Objetáveis	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente mg/L	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	08/03/2021
Materiais Flutuantes	Virtualmente Ausente	Virtualmente Ausente	-	-	-	SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110	08/03/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	1.000 UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	09/03/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos							
Análise	**Resultado**	**DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
1,2-Dicloroetano	< 0,001 mg/L	10 µg/L	0,001	-	-	EPA 8260B:2006 Rev. 03	11/03/2021
Trifluralina	< 0,01000 µg/L	0,2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	11/03/2021
Fenóis Totais	< 0,003 mg/L	0,003 mg/L	0,003	-	-	SMWW 5530 C	11/03/2021

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Ciano							
		DN					

Análise	Resultado	COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Densidade de Cianobactérias	< 1,00 Cél/mL	50.000 Cél/mL	1,00	1,00	-	SMWW 10200 F	17/03/2021

Demais Ensaios

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Atrazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	11/03/2021
Paration a	< 0,01000 µg/L	0,04 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	11/03/2021
pH de campo	8,59	6 - 9	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	08/03/2021
Surfactantes	< 0,03 mg/L	0,5 mg/L	0,03	-	-	SMWW 5540 C	10/03/2021
Simazina	< 0,01000 µg/L	2 µg/L	0,01000	-	-	EPA 8270D:2007	11/03/2021
Cloro Residual Combinado/Total	< 0,10 mg/L	-	0,10	-	-	SMWW 4500 Cl G	08/03/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
Cél/mL: Células por mL
NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez
UC: Unidade de Cor
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Notas
- Fósforo Total Ambiente Lêntico: 0,030 Fósforo Total Ambiente Intermediário: 0,05. Fósforo Total Ambiente Lótico: 0,1
- Nitrogênio Amoniacal 3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 / 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 / 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 / 0,5 mg/L, para pH > 8,5
- Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.
- Regra de decisão adotada pela Bioética Ambiental: A(s) incerteza(s) expressada(s) nos relatórios, não são consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicabilidade ou não das incertezas informadas.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 3114 C, SMWW 4500 S2 H, SMWW 2550 B, POP ARX 172 Rev.02, SMWW 10200 H, SMWW 2120 B, SMWW 5210 B, SMWW 2170 B, SMWW 5520 D, SMWW 4500 C, SMWW 2540 C, SMWW 2540 D, SMWW 2130 B, SMWW 23ª Edição, 2017 Método 2110, SMWW 9220 D, EPA 8260B:2006 Rev. 03, EPA 8270D:2007, SMWW 5530 C, SMWW 10200 F, SMWW 4500 H+ B, SMWW 5540 C, SMWW 4500 Cl G.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Ada Lucia Vieira, Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 00a82dbd04f944e191a001b969ecf7ab

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 11486/2021.1.NA

Este relatório de ensaio cancela e substitui o relatório 11486/2021.0

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 16/04/2021 04:07

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 11486-1/2021.1 - Águas Superficiais - VT 19 Mensal 311.915 7895114,233	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 08/03/2021 10:46	**Data Recebimento:** 08/03/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** ---
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Córrego
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 357 - Águas de Classe 2 - Orgânicos

Análise	Resultado	DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
DDT + DDD + DDE	< 0,0020 µg/L	0,002 µg/L	0,0020	-	-	EPA 8270 D	18/03/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
EPA: Environmental Protection Agency.

Especificações:
DN COPAM Nº 1 - Águas de Classe 02: Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa COPAM / CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, EPA 8270 D.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Débora Fernanda Borges de Deus
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Ada Lucia Vieira, Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 00a82dbd04f944e191a001b969ecf7ab

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Anexos

RELATÓRIO DE ANÁLISE HIDROBIOLÓGICA

Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - Patrocínio

Nº Amostra/Identificação: 11486-1/2021.0 - Águas Superficiais - VT 19 Mensal 311.915 7895114,233					
Tipo de Amostra	Água Bruta	**ID**	458430	**Data da coleta**	08/03/21 10:46
Análise	Densidade de Cianobactérias				

RESULTADOS:

Data da Análise: 17/03/21	
Densidade de Cianobactérias	
Organismo	**Cél/mL**
ND	---
TOTAL	**0,00**

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
P: Organismo presente apenas na análise Qualitativa.
ND: Não detectado.

RESULTADOS:

Análise	**Resultado**	**Unidade**	**LQ**	**Método**
Densidade de Cianobactérias	**<1**	Cél/mL	1	SMEWW 10200 F

Obs.: Resultados válidos para a amostra analisada.

Legenda
LQ: Limite de Quantificação.
SMEWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012.

Modificações introduzidas e/ou eventuais ocorrências: Não se aplica a amostra analisada.

ANÁLISE DOS DADOS:

Não foi identificada a presença de Cianobactérias na amostra analisada.

Araxá – MG
Av. Dr. Pedro de Paula Lemos, nº 95
Domingos Zema – Cep: 38.181-179
Telefone: (34) 3669-6600

www.bioeticaambiental.com.br
SAC: 0800 033 2524 | WhatsApp: (34) 9.8868-3050

Uberlândia – MG
Rua Cheyenne, nº 46
Novo Mundo – Cep: 38.407-704
Telefones: (34) 3211-3644 | (34) 3212-6844

Relatório de Ensaio 62221/2020.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:34

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 62221-1/2020.0 - Poços Subterrâneos - PC04 - 312.010 7.894.673,00	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 18/11/2020 15:28	**Data Recebimento:** 19/11/2020 12:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Chuvoso	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	2	SMWW 3114 C	30/11/2020
Bário Total	451,97 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cloreto Total	1.620,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Ferro Total	340,75 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fluoreto Total	360,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Sódio Total	16.103,50 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Sulfato Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	40	SMWW 3120 B	27/11/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	< 60,00 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	96.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	120	SMWW 2540 C	30/11/2020
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	19/11/2020

Demais Ensaios							
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,00 °C	-	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	18/11/2020
Condutividade Elétrica (in situ)	212,30 µS/cm	-	-	-	-	SMWW 2510 B	18/11/2020
pH de campo	8,39	-	-	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	18/11/2020
Nitrogênio Total	0,93 mg/L	-	-	0,10	-	SMWW 4500 N	30/11/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	30/11/2020
Nitrogênio Kjedahl	0,84 mg/L	-	-	0,20	-	SMWW 4500 C	30/11/2020
Cálcio Total	4,41 mg/L	-	-	0,25	0,02	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fósforo Total	< 0,01 mg/L	-	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	27/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: af620c8628ba46cdb5657183c2996229

Relatório de Ensaio 62221/2020.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:34

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 62221-1/2020.0 - Poços Subterrâneos - PC04 - 312.010 7.894.673,00	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 18/11/2020 15:28	**Data Recebimento:** 19/11/2020 12:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Chuvoso	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	SMWW 3120 B	30/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: af620c8628ba46cdb5657183c2996229

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 7846/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 26/02/2021 11:49

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 7846-1/2021.0 - PC04 Trimestral 312.010 7.894.673,00	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 15/02/2021 11:40	**Data Recebimento:** 15/02/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 28°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	18/02/2021
Bário Total	479,64 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cloreto Total	1.520,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Ferro Total	856,69 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Fluoreto Total	230,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Nitrato	217,80 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Sódio Total	15.313,10 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Sulfato Total	3.090,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	24/02/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	69,06 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	124.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	19/02/2021
Coliformes Termotolerantes	3 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	16/02/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	22,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	15/02/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	201,30 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	15/02/2021
pH de campo	8,46	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	15/02/2021
Nitrogênio Total	1,33 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	25/02/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/02/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,12 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	25/02/2021
Cálcio Total	3,13 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	24/02/2021
Fósforo Total	< 0,01 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	24/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Coliformes Termotolerantes, Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:

O parâmetro Ferro Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Valdenir Martins Neiva
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 66b6b540eb5d4016852e45f350ce52fd

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 7846/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 26/02/2021 11:49

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 7846-1/2021.0 - PC04 Trimestral 312.010 7.894.673,00	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 15/02/2021 11:40	**Data Recebimento:** 15/02/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 28°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	24/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Coliformes Termotolerantes, Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:

O parâmetro Ferro Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Valdenir Martins Neiva
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 66b6b540eb5d4016852e45f350ce52fd

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62342/2020.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:37

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 62342-1/2020.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 60 - 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/11/2020 10:05	**Data Recebimento:** 19/11/2020 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	58,09 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	2	SMWW 3114 C	30/11/2020
Bário Total	253,83 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cloreto Total	2.290,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Ferro Total	249,25 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fluoreto Total	180,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Manganês Total	36,68 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Nitrato	206,80 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Sódio Total	2.386,75 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Sulfato Total	4.040,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	40	SMWW 3120 B	27/11/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	505,75 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	74.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	120	SMWW 2540 C	30/11/2020
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	18/11/2020

Demais Ensaios							
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,00 °C	-	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	19/11/2020
Condutividade Elétrica (in situ)	162,60 µS/cm	-	-	-	-	SMWW 2510 B	19/11/2020
pH de campo	7,91	-	-	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	19/11/2020
Nitrogênio Total	1,05 mg/L	-	-	0,10	-	SMWW 4500 N	30/11/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	30/11/2020
Nitrogênio Kjedahl	0,84 mg/L	-	-	0,20	-	SMWW 4500 C	30/11/2020
Cálcio Total	8,45 mg/L	-	-	0,25	0,02	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fósforo Total	0,32 mg/L	-	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	27/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: e18c19d9d5414122aff3be212d72b509

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62342/2020.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:37

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 62342-1/2020.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 60 - 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/11/2020 10:05	**Data Recebimento:** 19/11/2020 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	SMWW 3120 B	30/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: e18c19d9d5414122aff3be212d72b509

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 7845/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 26/02/2021 11:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 7845-1/2021.0 - PZ03 60 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 16/02/2021 11:10	**Data Recebimento:** 15/02/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	649,29 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	25/02/2021
Bário Total	286,11 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Chumbo Total	152,500 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cloreto Total	2.280,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Cobre Total	10,611 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Ferro Total	1.958,62 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Fluoreto Total	90,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Manganês Total	187,09 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Sódio Total	2.295,88 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Sulfato Total	4.860,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	24/02/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	1.182,10 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	104.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	19/02/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	16/02/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	22,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	16/02/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	166,20 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	16/02/2021
pH de campo	7,30	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	16/02/2021
Nitrogênio Total	1,40 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	25/02/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/02/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,40 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	25/02/2021
Cálcio Total	13,60 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	24/02/2021
Fósforo Total	0,56 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	24/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Chumbo Total, Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Os parâmetros Alumínio Total, Chumbo Total, Ferro Total, Manganês Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:

Os parâmetros Alumínio Total, Chumbo Total, Ferro Total, Manganês Total e Zinco Total foram conferidos e verificados no ato da análise em laboratório, confirmando os resultados apresentados.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Valdenir Martins Neiva
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: ac9349723228442187e8d3055f4c2e8e

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 7845/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 26/02/2021 11:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 7845-1/2021.0 - PZ03 60 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 16/02/2021 11:10	**Data Recebimento:** 15/02/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	24/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Chumbo Total, Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Os parâmetros Alumínio Total, Chumbo Total, Ferro Total, Manganês Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:

Os parâmetros Alumínio Total, Chumbo Total, Ferro Total, Manganês Total e Zinco Total foram conferidos e verificados no ato da análise em laboratório, confirmando os resultados apresentados.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Valdenir Martins Neiva
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: ac9349723228442187e8d3055f4c2e8e

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 7844/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 26/02/2021 11:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 7844-1/2021.0 - PZ03 80 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 16/02/2021 12:30	**Data Recebimento:** 15/02/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	202,57 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	25/02/2021
Bário Total	546,80 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Chumbo Total	122,322 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cloreto Total	1.020,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Ferro Total	654,28 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Fluoreto Total	120,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Manganês Total	50,21 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Nitrato	312,40 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Sódio Total	591,47 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Sulfato Total	3.580,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	24/02/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	1.920,00 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	104.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	19/02/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	16/02/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	22,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	16/02/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	168,80 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	16/02/2021
pH de campo	7,74	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	16/02/2021
Nitrogênio Total	1,43 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	25/02/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/02/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,12 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	25/02/2021
Cálcio Total	18,21 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	24/02/2021
Fósforo Total	0,30 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	24/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Chumbo Total, Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Os parâmetros Alumínio Total, Chumbo Total, Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:

Os parâmetros Alumínio Total, Chumbo Total, Fero Total e Zinco Total foram conferidos e verificados no ato da análise em laboratório, confirmando os resultados apresentados.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Valdenir Martins Neiva
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 0a40467ef6d04ba4993b8c574f70934e

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 7844/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 26/02/2021 11:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 7844-1/2021.0 - PZ03 80 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 16/02/2021 12:30	**Data Recebimento:** 15/02/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	24/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Chumbo Total, Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Os parâmetros Alumínio Total, Chumbo Total, Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:

Os parâmetros Alumínio Total, Chumbo Total, Fero Total e Zinco Total foram conferidos e verificados no ato da análise em laboratório, confirmando os resultados apresentados.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Valdenir Martins Neiva
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 0a40467ef6d04ba4993b8c574f70934e

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62341/2020.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:37

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 62341-1/2020.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 80 - 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/11/2020 11:02	**Data Recebimento:** 19/11/2020 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	2	SMWW 3114 C	30/11/2020
Bário Total	556,10 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cloreto Total	890,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fluoreto Total	120,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Sódio Total	535,20 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Sulfato Total	3.000,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	40	SMWW 3120 B	27/11/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	160,95 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	74.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	120	SMWW 2540 C	30/11/2020
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	20/11/2020

Demais Ensaios							
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,00 °C	-	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	19/11/2020
Condutividade Elétrica (in situ)	167,50 µS/cm	-	-	-	-	SMWW 2510 B	19/11/2020
pH de campo	7,81	-	-	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	19/11/2020
Nitrogênio Total	1,02 mg/L	-	-	0,10	-	SMWW 4500 N	30/11/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	30/11/2020
Nitrogênio Kjedahl	0,84 mg/L	-	-	0,20	-	SMWW 4500 C	30/11/2020
Cálcio Total	12,06 mg/L	-	-	0,25	0,02	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fósforo Total	< 0,01 mg/L	-	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	27/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: d3bbbecf7917450897990a218d092e94

Relatório de Ensaio 62341/2020.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:37

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 62341-1/2020.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 80 - 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/11/2020 11:02	**Data Recebimento:** 19/11/2020 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	SMWW 3120 B	30/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: d3bbbecf7917450897990a218d092e94

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 01/12/2020 08:34

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 62220-1/2020.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 60 - 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 18/11/2020 13:10	**Data Recebimento:** 19/11/2020 12:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	2	SMWW 3114 C	30/11/2020
Bário Total	635,22 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cloreto Total	1.460,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Ferro Total	194,72 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fluoreto Total	200,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Manganês Total	78,99 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Nitrato	338,80 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Sódio Total	1.795,49 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Sulfato Total	1.850,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	40	SMWW 3120 B	27/11/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	1.826,60 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	78.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	120	SMWW 2540 C	30/11/2020
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	19/11/2020

Demais Ensaios							
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,00 °C	-	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	18/11/2020
Condutividade Elétrica (in situ)	100,90 µS/cm	-	-	-	-	SMWW 2510 B	18/11/2020
pH de campo	7,32	-	-	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	18/11/2020
Nitrogênio Total	1,46 mg/L	-	-	0,10	-	SMWW 4500 N	30/11/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	30/11/2020
Nitrogênio Kjedahl	1,12 mg/L	-	-	0,20	-	SMWW 4500 C	30/11/2020
Cálcio Total	13,98 mg/L	-	-	0,25	0,02	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fósforo Total	0,08 mg/L	-	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	27/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Nota:

O parâmetro Zinco Total foi repetido em laboratório e o resultado apresentado foi confirmado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: c1a6703d6bc349159a204e63392d9905

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62220/2020.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:34

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 62220-1/2020.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 60 - 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 18/11/2020 13:10	**Data Recebimento:** 19/11/2020 12:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	SMWW 3120 B	30/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Nota:

O parâmetro Zinco Total foi repetido em laboratório e o resultado apresentado foi confirmado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: c1a6703d6bc349159a204e63392d9905

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 7843/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 26/02/2021 11:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 7843-1/2021.0 - PZ04 60 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 15/02/2021 09:20	**Data Recebimento:** 15/02/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	472,28 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	18/02/2021
Bário Total	682,04 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Chumbo Total	317,500 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cloreto Total	2.060,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Cobre Total	10,993 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Ferro Total	2.419,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Fluoreto Total	120,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Manganês Total	293,52 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Níquel Total	11,103 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Nitrato	759,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Sódio Total	2.170,73 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Sulfato Total	1.990,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	24/02/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	2.792,00 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	126.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	19/02/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	16/02/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	15/02/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	192,70 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	15/02/2021
pH de campo	6,80	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	15/02/2021
Nitrogênio Total	2,44 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	25/02/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/02/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,68 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	25/02/2021
Cálcio Total	15,39 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	24/02/2021
Fósforo Total	0,37 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	24/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Chumbo Total, Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Os parâmetros Alumínio Total, Chumbo Total, Ferro Total, Manganês Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:

O parâmetro Alumínio Total, Chumbo Total, Ferro Total, Manganês Total e Zinco Total foram conferidos e verificados no ato da análise em laboratório, confirmando os resultados apresentados.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Valdenir Martins Neiva
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 7137269d0c0a478abf8a4d166991a047

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 7843/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 26/02/2021 11:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 7843-1/2021.0 - PZ04 60 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 15/02/2021 09:20	**Data Recebimento:** 15/02/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	24/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Chumbo Total, Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Os parâmetros Alumínio Total, Chumbo Total, Ferro Total, Manganês Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:

O parâmetro Alumínio Total, Chumbo Total, Ferro Total, Manganês Total e Zinco Total foram conferidos e verificados no ato da análise em laboratório, confirmando os resultados apresentados.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Valdenir Martins Neiva
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 7137269d0c0a478abf8a4d166991a047

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62219/2020.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:34

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 62219-1/2020.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 80 - 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 18/11/2020 14:05	**Data Recebimento:** 19/11/2020 12:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	2	SMWW 3114 C	30/11/2020
Bário Total	< 200,00 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cloreto Total	830,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fluoreto Total	180,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	30	SMWW 3120 B	27/11/2020
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Sódio Total	466,02 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	20	SMWW 3120 B	27/11/2020
Sulfato Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	30/11/2020
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	40	SMWW 3120 B	27/11/2020

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	67,38 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	10	SMWW 3120 B	27/11/2020
Sólidos Dissolvidos Totais	48.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	120	SMWW 2540 C	30/11/2020
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	SMWW 9220 D	19/11/2020

Demais Ensaios							
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,00 °C	-	-	1 - 120	-	SMWW 2550 B	18/11/2020
Condutividade Elétrica (in situ)	104,50 µS/cm	-	-	-	-	SMWW 2510 B	18/11/2020
pH de campo	7,24	-	-	Faixa 1 a 13	0,04	SMWW 4500 H+ B	18/11/2020
Nitrogênio Total	1,30 mg/L	-	-	0,10	-	SMWW 4500 N	30/11/2020
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	30/11/2020
Nitrogênio Kjedahl	1,12 mg/L	-	-	0,20	-	SMWW 4500 C	30/11/2020
Cálcio Total	9,68 mg/L	-	-	0,25	0,02	SMWW 3120 B	27/11/2020
Fósforo Total	0,13 mg/L	-	-	0,01	0,01	POP ARX 172 Rev.02	27/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 07b90d3bba36457f90b73f28279cb28c

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62219/2020.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 01/12/2020 08:34

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 62219-1/2020.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 80 - 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 18/11/2020 14:05	**Data Recebimento:** 19/11/2020 12:40
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço
Temperatura Ambiente (in situ): 24°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	SMWW 3120 B	30/11/2020

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Paricio
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Janaina da Silva Reis, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: 07b90d3bba36457f90b73f28279cb28c

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 7842/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 25/02/2021 05:36

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 7842-1/2021.0 - PZ04 80 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 15/02/2021 10:08	**Data Recebimento:** 15/02/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poco
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	18/02/2021
Bário Total	< 200,00 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Chumbo Total	34,305 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cloreto Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Ferro Total	152,31 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Fluoreto Total	< 50,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	24/02/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Sódio Total	491,64 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	24/02/2021
Sulfato Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	24/02/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	24/02/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	196,46 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	24/02/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	62.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	19/02/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	16/02/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	15/02/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	103,80 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	15/02/2021
pH de campo	6,61	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	15/02/2021
Nitrogênio Total	1,12 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	25/02/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	24/02/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,12 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	24/02/2021
Cálcio Total	11,49 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	24/02/2021
Fósforo Total	0,15 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	24/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

“As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório”.

Parecer Técnico
Os parâmetros Chumbo Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Os parâmetros Chumbo Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:

O parâmetro Chumbo Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Valdenir Martins Neiva
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: afc25b15b0c442fcb5b2616d906cce32

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 7842/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 25/02/2021 05:36

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 7842-1/2021.0 - PZ04 80 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 15/02/2021 10:08	**Data Recebimento:** 15/02/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** -
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poco
Temperatura Ambiente (in situ): 27°C	**Coletor Responsável:** Marcelo Juscelino de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	24/02/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 22th Edition 2012.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Chumbo Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Os parâmetros Chumbo Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:

O parâmetro Chumbo Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed., 2012 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Valdenir Martins Neiva
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Michele Queiroz de Sousa, Naiara Rosa Macedo.

Chave de Validação: afc25b15b0c442fcb5b2616d906cce32

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 15107/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 07/04/2021 04:16

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 15107-1/2021.0 - PC04 - 312.010 7.894.673,00 - PM 06	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 25/03/2021 12:00	**Data Recebimento:** 25/03/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 27°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: —	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	06/04/2021
Bário Total	432,60 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cloreto Total	990,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Ferro Total	563,30 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Fluoreto Total	400,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Sódio Total	15.828,30 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Sulfato Total	2.210,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	05/04/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	108,10 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	246.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	31/03/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	26/03/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	25/03/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	229,00 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	25/03/2021
pH de campo	9,36	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	25/03/2021
Nitrogênio Total	0,36 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	06/04/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	01/04/2021
Nitrogênio Kjedahl	0,28 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	01/04/2021
Cálcio Total	3,27 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	05/04/2021
Fósforo Total	0,01 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	05/04/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:

O parâmetro Ferro Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Bárbara Helena Borges Gondim
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 7bc3f0052dcd4324a2d94344c8059d3e

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 15107/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 07/04/2021 04:16

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 15107-1/2021.0 - PC04 - 312.010 7.894.673,00 - PM 06	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 25/03/2021 12:00	**Data Recebimento:** 25/03/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 27°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: ---	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	06/04/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:

O parâmetro Ferro Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Bárbara Helena Borges Gondim
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 7bc3f0052dcd4324a2d94344c8059d3e

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 14840/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/04/2021 08:58

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 14840-1/2021.0 - PZ03 60 - 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 23/03/2021 14:55	**Data Recebimento:** 24/03/2021 10:10
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 26.00°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: -	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	55,12 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	31/03/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	05/04/2021
Bário Total	233,26 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	31/03/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	31/03/2021
Cádmio Total	1,874 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	31/03/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	31/03/2021
Cloreto Total	1.620,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	05/04/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	31/03/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	31/03/2021
Ferro Total	222,30 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	31/03/2021
Fluoreto Total	250,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	05/04/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	31/03/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	31/03/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	05/04/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	05/04/2021
Sódio Total	2.120,31 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	31/03/2021
Sulfato Total	2.850,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	05/04/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	31/03/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	469,03 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	31/03/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	106.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	05/04/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	24/03/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	24,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	23/03/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	157,00 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	23/03/2021
pH de campo	7,69	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	23/03/2021
Nitrogênio Total	0,40 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	05/04/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	31/03/2021
Nitrogênio Kjedahl	0,28 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	01/04/2021
Cálcio Total	9,02 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	31/03/2021
Fósforo Total	0,15 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	31/03/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 47275016897846c3a875ab9ac3af2eb6

Relatório de Ensaio 14840/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/04/2021 08:58

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 14840-1/2021.0 - PZ03 60 - 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 23/03/2021 14:55	**Data Recebimento:** 24/03/2021 10:10
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 26.00°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: -	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	05/04/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 47275016897846c3a875ab9ac3af2eb6

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 14842/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/04/2021 08:58

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 14842-1/2021.0 - PZ03 80 - 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 23/03/2021 15:15	**Data Recebimento:** 24/03/2021 10:10
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 26.00°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: -	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	53,80 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	05/04/2021
Bário Total	507,50 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cloreto Total	850,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	05/04/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Ferro Total	117,40 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Fluoreto Total	120,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	05/04/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Nitrato	202,40 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	05/04/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	05/04/2021
Sódio Total	517,90 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Sulfato Total	2.120,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	05/04/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	05/04/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	288,80 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	110.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	05/04/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	24/03/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	24,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	23/03/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	168,60 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	23/03/2021
pH de campo	7,87	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	23/03/2021
Nitrogênio Total	1,32 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	05/04/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	31/03/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,12 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	01/04/2021
Cálcio Total	13,62 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	05/04/2021
Fósforo Total	0,06 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	05/04/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 3431c2cdbc3745fbb540beb891aad35d

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 14842/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/04/2021 08:58

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 14842-1/2021.0 - PZ03 80 - 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 23/03/2021 15:15	**Data Recebimento:** 24/03/2021 10:10
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 26.00°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: -	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	05/04/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 3431c2cdbc3745fbb540beb891aad35d

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 07/04/2021 04:16

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 15122-1/2021.0 - PZ04 60 - 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 25/03/2021 09:13	**Data Recebimento:** 25/03/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 28°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: —	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	06/04/2021
Bário Total	613,90 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cloreto Total	1.320,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Fluoreto Total	250,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Sódio Total	1.707,10 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Sulfato Total	1.560,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	05/04/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	2.701,40 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	122.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	31/03/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	26/03/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	24,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	25/03/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	189,40 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	25/03/2021
pH de campo	7,06	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	25/03/2021
Nitrogênio Total	1,28 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	06/04/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	01/04/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,12 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	01/04/2021
Cálcio Total	13,05 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	05/04/2021
Fósforo Total	0,03 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	05/04/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:

O parâmetro Zinco Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Bárbara Helena Borges Gondim
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: a75d4d1604144b2b8e2749b4051b8990

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 15122/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 07/04/2021 04:16

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 15122-1/2021.0 - PZ04 60 - 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 25/03/2021 09:13	**Data Recebimento:** 25/03/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 28°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: ---	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	06/04/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:

O parâmetro Zinco Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Bárbara Helena Borges Gondim
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: a75d4d1604144b2b8e2749b4051b8990

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 15117/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 07/04/2021 04:16

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 15117-1/2021.0 - PZ04 80 - 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 25/03/2021 10:00	**Data Recebimento:** 25/03/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 29°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: —	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	06/04/2021
Bário Total	< 200,00 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cloreto Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Fluoreto Total	260,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	05/04/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Sódio Total	503,80 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	05/04/2021
Sulfato Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	07/04/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	05/04/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	123,30 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	05/04/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	44.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	31/03/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	26/03/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	24,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	25/03/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	110,50 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	25/03/2021
pH de campo	6,59	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	25/03/2021
Nitrogênio Total	1,59 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	06/04/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	01/04/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,40 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	01/04/2021
Cálcio Total	9,13 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	05/04/2021
Fósforo Total	0,12 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	05/04/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Bárbara Helena Borges Gondim
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 4dcbfaa49bcf417a8ca81ea6041f84eb

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 15117/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 07/04/2021 04:16

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 15117-1/2021.0 - PZ04 80 - 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 25/03/2021 10:00	**Data Recebimento:** 25/03/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 29°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: ---	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	06/04/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Bárbara Helena Borges Gondim
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 4dcbfaa49bcf417a8ca81ea6041f84eb

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 24410/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 08/06/2021 05:51

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 24410-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PC04 Trimestral 312.010 7.894.673,00	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/05/2021 11:41	**Data Recebimento:** 20/05/2021 09:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: —	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	79,42 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	01/06/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	02/06/2021
Bário Total	462,55 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Cloreto Total	1.340,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Ferro Total	2.071,44 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	01/06/2021
Fluoreto Total	300,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Nitrato	200,20 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Sódio Total	63.538,10 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	01/06/2021
Sulfato Total	1.100,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	01/06/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	< 60,00 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	84.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	27/05/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	20/05/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	22,80 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	19/05/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	211,50 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	19/05/2021
pH de campo	9,36	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	19/05/2021
Nitrogênio Total	0,76 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	26/05/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/05/2021
Nitrogênio Kjedahl	0,56 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	26/05/2021
Cálcio Total	3,28 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	01/06/2021
Fósforo Total	0,02 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	01/06/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:

O parâmetro Ferro Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Larissa Cristina Vale de Paula
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: fd9f1d8140504b70955d0185275be6b4

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 24410/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 08/06/2021 05:51

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 24410-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PC04 Trimestral 312.010 7.894.673,00	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/05/2021 11:41	**Data Recebimento:** 20/05/2021 09:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: ---	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	02/06/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:

O parâmetro Ferro Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Larissa Cristina Vale de Paula
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: fd9f1d8140504b70955d0185275be6b4

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 23525/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 29/05/2021 08:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 23525-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 60 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 14/05/2021 14:00	**Data Recebimento:** 14/05/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: —	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	28/05/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	28/05/2021
Bário Total	< 200,00 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	28/05/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	28/05/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	28/05/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	28/05/2021
Cloreto Total	1.900,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	28/05/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	28/05/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	28/05/2021
Ferro Total	150,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	28/05/2021
Fluoreto Total	220,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	28/05/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	28/05/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	28/05/2021
Nitrato	200,20 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	28/05/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	28/05/2021
Sódio Total	3.312,00 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	28/05/2021
Sulfato Total	1.770,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	28/05/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	28/05/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	< 60,00 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	28/05/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	110.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	20/05/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	15/05/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,40 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	14/05/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	165,30 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	14/05/2021
pH de campo	7,75	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	14/05/2021
Nitrogênio Total	0,48 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	20/05/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	20/05/2021
Nitrogênio Kjedahl	0,28 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	20/05/2021
Cálcio Total	8,92 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	28/05/2021
Fósforo Total	< 0,01 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	27/05/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Ada Lucia Vieira, Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 0d3cb255c8144f7797cf34107bf6a0bb

Relatório de Ensaio 23525/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 29/05/2021 08:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 23525-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 60 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 14/05/2021 14:00	**Data Recebimento:** 14/05/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: ---	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	24/05/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Ada Lucia Vieira, Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 0d3cb255c8144f7797cf34107bf6a0bb

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 23519/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 29/05/2021 08:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 23519-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 80 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 14/05/2021 14:46	**Data Recebimento:** 14/05/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: —	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	28/05/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	28/05/2021
Bário Total	523,13 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	28/05/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	28/05/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	28/05/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	28/05/2021
Cloreto Total	2.100,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	28/05/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	28/05/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	28/05/2021
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	28/05/2021
Fluoreto Total	190,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	28/05/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	28/05/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	28/05/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	28/05/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	28/05/2021
Sódio Total	551,41 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	28/05/2021
Sulfato Total	960,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	28/05/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	28/05/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	122,39 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	28/05/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	114.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	20/05/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	15/05/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	22,50 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	14/05/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	166,20 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	14/05/2021
pH de campo	8,01	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	14/05/2021
Nitrogênio Total	0,40 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	20/05/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	20/05/2021
Nitrogênio Kjedahl	0,28 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	20/05/2021
Cálcio Total	11,76 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	28/05/2021
Fósforo Total	0,04 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	28/05/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 6b4babb19e874cb4b76b39eacea166e9

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 23519/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 29/05/2021 08:48

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 23519-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 80 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 14/05/2021 14:46	**Data Recebimento:** 14/05/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: ---	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	24/05/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 6b4babb19e874cb4b76b39eacea166e9

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 08/06/2021 05:51

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 24414-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 60 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/05/2021 08:28	**Data Recebimento:** 20/05/2021 09:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 22°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: —	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	01/06/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	02/06/2021
Bário Total	696,76 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Cloreto Total	1.210,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	01/06/2021
Fluoreto Total	220,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Sódio Total	1.849,60 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	01/06/2021
Sulfato Total	1.240,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	01/06/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	2.134,40 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	96.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	27/05/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	20/05/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	21,70 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	19/05/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	188,70 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	19/05/2021
pH de campo	7,26	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	19/05/2021
Nitrogênio Total	3,77 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	26/05/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/05/2021
Nitrogênio Kjedahl	3,64 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	26/05/2021
Cálcio Total	14,74 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	01/06/2021
Fósforo Total	0,03 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	01/06/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:
O parâmetro Zinco Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Larissa Cristina Vale de Paula
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: ceb99a6675c54c1dbd242b4ab9316f67

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 24414/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 08/06/2021 05:51

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 24414-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 60 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/05/2021 08:28	**Data Recebimento:** 20/05/2021 09:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 22°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: ---	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	02/06/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:
O parâmetro Zinco Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Larissa Cristina Vale de Paula
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: ceb99a6675c54c1dbd242b4ab9316f67

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 24413/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 05/06/2021 08:13

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 24413-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 80 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/05/2021 09:04	**Data Recebimento:** 20/05/2021 09:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 23°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: —	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	01/06/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	02/06/2021
Bário Total	< 200,00 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Cloreto Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	01/06/2021
Fluoreto Total	240,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Níquel Total	< 8,000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	01/06/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Sódio Total	456,59 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	01/06/2021
Sulfato Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/05/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	01/06/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	63,14 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	01/06/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	74.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	27/05/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	20/05/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	22,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	19/05/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	112,00 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	19/05/2021
pH de campo	6,83	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	19/05/2021
Nitrogênio Total	14,35 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	26/05/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/05/2021
Nitrogênio Kjedahl	14,28 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	26/05/2021
Cálcio Total	12,33 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	01/06/2021
Fósforo Total	0,12 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	01/06/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Larissa Cristina Vale de Paula
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 0d02787cf4ab4fd1b1274dfeaf2eec6f

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 24413/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 05/06/2021 08:13

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 24413-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 80 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/05/2021 09:04	**Data Recebimento:** 20/05/2021 09:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 23°C
Procedência da Amostra: Poço	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: ---	**Coletor Responsável:** Bruno Henrique Ferreira

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	02/06/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Larissa Cristina Vale de Paula
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva.

Chave de Validação: 0d02787cf4ab4fd1b1274dfeaf2eec6f

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 02/09/2021 08:20

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 42133-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PC04 Trimestral 312.010 7.894.673,00	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 17/08/2021 13:12	**Data Recebimento:** 17/08/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço 5	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: –	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	27/08/2021
Bário Total	< 200,00 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cloreto Total	1.540,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Ferro Total	690,70 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Fluoreto Total	440,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Níquel Total	< 8,0000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,0000	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Sódio Total	19.145,30 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Sulfato Total	3.430,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	01/09/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	< 60,00 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	128.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	20/08/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	18/08/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	24,70 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	17/08/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	222,30 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	17/08/2021
pH de campo	8,90	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	17/08/2021
Nitrogênio Total	4,54 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	30/08/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/08/2021
Nitrogênio Kjedahl	4,48 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	30/08/2021
Cálcio Total	4,38 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	01/09/2021
Fósforo Total	0,05 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	01/09/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:

O parâmetro Ferro Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: b1ddfd3c6a8f46e2ae7c8844ebb53148

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 42133/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 02/09/2021 08:20

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 42133-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PC04 Trimestral 312.010 7.894.673,00	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 17/08/2021 13:12	**Data Recebimento:** 17/08/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço 5	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: –	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	01/09/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:

O parâmetro Ferro Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: b1ddfd3c6a8f46e2ae7c8844ebb53148

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 02/09/2021 08:20

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 42125-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 60 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 18/08/2021 13:00	**Data Recebimento:** 18/08/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço artesiano	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: –	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	164,20 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	30/08/2021
Bário Total	270,90 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cloreto Total	2.480,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Ferro Total	1.539,80 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Fluoreto Total	310,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Manganês Total	315,20 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Níquel Total	< 8,0000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,0000	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Sódio Total	2.646,10 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Sulfato Total	860,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	01/09/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	677,70 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	96.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	20/08/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	19/08/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,50 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	18/08/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	164,30 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	18/08/2021
pH de campo	7,57	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	18/08/2021
Nitrogênio Total	2,03 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	30/08/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/08/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,96 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	30/08/2021
Cálcio Total	10,81 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	01/09/2021
Fósforo Total	0,05 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	01/09/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total, Manganês Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:

Os parâmetros Ferro Total e Manganês Total foram conferidos e verificados no ato da análise em laboratório, confirmando os resultados apresentados.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: ab530b40de9d4341964e8ca4ee1434e4

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 42125/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 02/09/2021 08:20

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 42125-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 60 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 18/08/2021 13:00	**Data Recebimento:** 18/08/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço artesiano	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: –	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	01/09/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total, Manganês Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:

Os parâmetros Ferro Total e Manganês Total foram conferidos e verificados no ato da análise em laboratório, confirmando os resultados apresentados.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: ab530b40de9d4341964e8ca4ee1434e4

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 42124/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 02/09/2021 08:20

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 42124-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 80 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 18/08/2021 14:00	**Data Recebimento:** 18/08/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço artesiano	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: –	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	30/08/2021
Bário Total	539,50 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cloreto Total	1.190,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Fluoreto Total	220,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Níquel Total	< 8,0000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,0000	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Nitrato	211,20 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Sódio Total	474,50 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Sulfato Total	3.910,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	01/09/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	108,90 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	100.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	20/08/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	19/08/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	22,90 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	18/08/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	163,20 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	18/08/2021
pH de campo	7,46	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	18/08/2021
Nitrogênio Total	7,21 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	30/08/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/08/2021
Nitrogênio Kjedahl	7,00 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	30/08/2021
Cálcio Total	15,62 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	01/09/2021
Fósforo Total	< 0,01 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	01/09/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: d2b1dc6fb7c94ee9a9126afb2a43f78e

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 42124/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 02/09/2021 08:20

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 42124-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 80 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 18/08/2021 14:00	**Data Recebimento:** 18/08/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 24°C
Procedência da Amostra: Poço artesiano	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: –	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	01/09/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: d2b1dc6fb7c94ee9a9126afb2a43f78e

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 42135/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 02/09/2021 08:20

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 42135-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 60 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 17/08/2021 11:00	**Data Recebimento:** 17/08/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 22°C
Procedência da Amostra: Poço artesiano	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: –	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	89,50 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	27/08/2021
Bário Total	609,70 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cloreto Total	2.050,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Fluoreto Total	330,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Manganês Total	42,80 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Níquel Total	< 8,0000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,0000	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Nitrato	290,40 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Sódio Total	2.198,80 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Sulfato Total	2.840,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	01/09/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	1.930,40 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	104.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	20/08/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	18/08/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	17/08/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	182,70 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	17/08/2021
pH de campo	6,98	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	17/08/2021
Nitrogênio Total	2,81 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	30/08/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/08/2021
Nitrogênio Kjedahl	2,52 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	30/08/2021
Cálcio Total	14,57 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	01/09/2021
Fósforo Total	< 0,01 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	01/09/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: a3576d5e00c14b43b2669e0371229549

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 42135/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 02/09/2021 08:20

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 42135-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 60 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 17/08/2021 11:00	**Data Recebimento:** 17/08/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 22°C
Procedência da Amostra: Poço artesiano	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: –	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	01/09/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: a3576d5e00c14b43b2669e0371229549

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 02/09/2021 08:20

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 42136-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ06 80 Trimestral 316.097 7.898.064,01	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 17/08/2021 09:30	**Data Recebimento:** 17/08/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 20°C
Procedência da Amostra: Poço artesiano	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: –	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	65,50 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	27/08/2021
Bário Total	345,90 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cádmio Total	< 1,000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,000	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Chumbo Total	< 8,000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,000	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cloreto Total	5.870,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Ferro Total	229,70 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Fluoreto Total	350,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Manganês Total	48,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Níquel Total	< 8,0000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,0000	-	30	SMWW 3120 B	01/09/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Sódio Total	4.766,20 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	01/09/2021
Sulfato Total	4.450,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	31/08/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	01/09/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	622,70 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	01/09/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	224.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	20/08/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	-	SMWW 9220 D	18/08/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	22,50 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	17/08/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	345,10 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	17/08/2021
pH de campo	7,40	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	17/08/2021
Nitrogênio Total	1,85 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	30/08/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	26/08/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,68 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	30/08/2021
Cálcio Total	34,41 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	01/09/2021
Fósforo Total	< 0,01 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	01/09/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 0c5d2fe7b6614007ae5aeb7f1a3eccbd

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 42136/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 02/09/2021 08:20

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 42136-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ06 80 Trimestral 316.097 7.898.064,01	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 17/08/2021 09:30	**Data Recebimento:** 17/08/2021 18:00
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Tipo de Amostragem: Simples	**Temperatura Ambiente (in situ):** 20°C
Procedência da Amostra: Poço artesiano	**Natureza da Amostra:** Bruta
Observações de Coleta: –	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	01/09/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Janaina da Silva Reis.

Chave de Validação: 0c5d2fe7b6614007ae5aeb7f1a3eccbd

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Data de Publicação: 06/12/2021 05:58

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 62759-1/2021.0 - Poço Subterrâneo - PC04 Trimestral 312.010 7.894.673,00	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 23/11/2021 11:20	**Data Recebimento:** 23/11/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** Tubo de metal com alta oxidação
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço artesiano
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	03/12/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	03/12/2021
Bário Total	414,70 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	03/12/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	03/12/2021
Cádmio Total	< 1,00000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,00000	-	10	SMWW 3120 B	03/12/2021
Chumbo Total	< 8,00000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,00000	-	30	SMWW 3120 B	03/12/2021
Cloreto Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	03/12/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	03/12/2021
Ferro Total	934,30 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	03/12/2021
Fluoreto Total	260,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	03/12/2021
Níquel Total	< 8,0000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,0000	-	30	SMWW 3120 B	03/12/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Sódio Total	16.353,20 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	03/12/2021
Sulfato Total	29.450,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	03/12/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	< 60,00 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	03/12/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	114.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	29/11/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	2,18	SMWW 9220 D	24/11/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	24,90 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	23/11/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	316,00 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	23/11/2021
pH de campo	9,20	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	23/11/2021
Nitrogênio Total	1,44 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	02/12/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	29/11/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,40 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	02/12/2021
Cálcio Total	3,94 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	03/12/2021
Fósforo Total	< 0,01 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	03/12/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Ana Carolina de Assis Reis.

Chave de Validação: 71f2063c6b914de4931f1f485310a863

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62759/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/12/2021 05:58

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 62759-1/2021.0 - Poço Subterrâneo - PC04 Trimestral 312.010 7.894.673,00	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 23/11/2021 11:20	**Data Recebimento:** 23/11/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** Tubo de metal com alta oxidação
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço artesiano
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	03/12/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Ana Carolina de Assis Reis.

Chave de Validação: 71f2063c6b914de4931f1f485310a863

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62568/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/12/2021 05:54

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 62568-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 60 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 22/11/2021 12:20	**Data Recebimento:** 22/11/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** –
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço artesiano
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	74,30 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	02/12/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	03/12/2021
Bário Total	211,20 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Cádmio Total	< 1,00000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,00000	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Chumbo Total	< 8,00000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,00000	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Cloreto Total	1.280,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Ferro Total	485,80 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	02/12/2021
Fluoreto Total	200,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Manganês Total	129,10 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Níquel Total	< 8,0000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,0000	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Sódio Total	2.214,00 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	02/12/2021
Sulfato Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	02/12/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	285,90 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	88.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	26/11/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	2,18	SMWW 9220 D	23/11/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	24,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	22/11/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	162,90 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	22/11/2021
pH de campo	7,69	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	22/11/2021
Nitrogênio Total	4,20 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	02/12/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	29/11/2021
Nitrogênio Kjedahl	4,20 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	02/12/2021
Cálcio Total	9,16 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	02/12/2021
Fósforo Total	0,18 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	02/12/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total, Manganês Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:
Os parâmetros Ferro Total e Manganês Total foram conferidos e verificados no ato da análise em laboratório, confirmando os resultados apresentados.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Ana Carolina de Assis Reis.

Chave de Validação: 718925ee50cd4ab4969538f1ca37a818

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62568/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/12/2021 05:54

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 62568-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 60 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 22/11/2021 12:20	**Data Recebimento:** 22/11/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** –
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço artesiano
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	02/12/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Ferro Total, Manganês Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).

Observação:
Os parâmetros Ferro Total e Manganês Total foram conferidos e verificados no ato da análise em laboratório, confirmando os resultados apresentados.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Ana Carolina de Assis Reis.

Chave de Validação: 718925ee50cd4ab4969538f1ca37a818

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62567/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/12/2021 05:53

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 62567-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 80 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 22/11/2021 11:45	**Data Recebimento:** 22/11/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** –
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço artesiano
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	02/12/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	03/12/2021
Bário Total	419,20 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Cádmio Total	< 1,00000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,00000	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Chumbo Total	< 8,00000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,00000	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Cloreto Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	02/12/2021
Fluoreto Total	< 50,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Níquel Total	< 8,0000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,0000	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Sódio Total	455,10 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	02/12/2021
Sulfato Total	3.510,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	02/12/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	176,00 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	94.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	29/11/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	2,18	SMWW 9220 D	23/11/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	25,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	22/11/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	168,90 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	22/11/2021
pH de campo	6,72	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	22/11/2021
Nitrogênio Total	2,54 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	02/12/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	29/11/2021
Nitrogênio Kjedahl	2,52 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	02/12/2021
Cálcio Total	13,53 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	02/12/2021
Fósforo Total	< 0,01 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	02/12/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Ana Carolina de Assis Reis.

Chave de Validação: 0af5d37f5d224c4dacbd467f798abb81

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62567/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/12/2021 05:53

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 62567-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ03 80 Trimestral 310.316 7.896.303,62	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 22/11/2021 11:45	**Data Recebimento:** 22/11/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** –
Condição do Tempo: Nublado	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço artesiano
Temperatura Ambiente (in situ): 26°C	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396							
Análise	**Resultado**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	02/12/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Ana Carolina de Assis Reis.

Chave de Validação: 0af5d37f5d224c4dacbd467f798abb81

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62793/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/12/2021 05:58

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 62793-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 60 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 23/11/2021 09:20	**Data Recebimento:** 23/11/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** __
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço artesiano
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	02/12/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	03/12/2021
Bário Total	547,10 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Cádmio Total	< 1,00000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,00000	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Chumbo Total	< 8,00000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,00000	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Cloreto Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	02/12/2021
Fluoreto Total	170,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Níquel Total	< 8,0000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,0000	-	30	SMWW 3120 B	02/12/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Sódio Total	1.759,80 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	02/12/2021
Sulfato Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	02/12/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	1.576,70 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	02/12/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	96.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	29/11/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	2,18	SMWW 9220 D	24/11/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	24,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	23/11/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	149,50 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	23/11/2021
pH de campo	6,68	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	23/11/2021
Nitrogênio Total	1,96 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	02/12/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	29/11/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,96 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	02/12/2021
Cálcio Total	13,13 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	02/12/2021
Fósforo Total	0,05 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	02/12/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:
O parâmetro Zinco Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Ana Carolina de Assis Reis.

Chave de Validação: 255f7ca28d2c46c7b44944195c58a13a

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62793/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/12/2021 05:58

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 62793-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 60 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 23/11/2021 09:20	**Data Recebimento:** 23/11/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** __
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Sim
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço artesiano
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	02/12/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Os parâmetros Zinco Total apresentaram resultados fora dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Observação:
O parâmetro Zinco Total foi conferido e verificado no ato da análise em laboratório, confirmando o resultado apresentado.

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Ana Carolina de Assis Reis.

Chave de Validação: 255f7ca28d2c46c7b44944195c58a13a

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62782/2021.0.A

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/12/2021 05:58

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Nº Amostra: 62782-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 80 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 23/11/2021 09:50	**Data Recebimento:** 23/11/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** –
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço artesiano
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	COPAM Nº 02 - Águas	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Alumínio Total	< 50,00 µg/L	3,5 mg/L	200 µg/L	50,00	-	20	SMWW 3120 B	03/12/2021
Arsênio Total	< 5,000 µg/L	0,01 mg/L	010 µg/L	5,000	-	2	SMWW 3114 C	03/12/2021
Bário Total	< 200,00 µg/L	0,7 mg/L	700 µg/L	200,00	-	10	SMWW 3120 B	03/12/2021
Boro Total	< 100,00 µg/L	0,5 mg/L	500 µg/L	100,00	-	30	SMWW 3120 B	03/12/2021
Cádmio Total	< 1,00000 µg/L	0,005 mg/L	5 µg/L	1,00000	-	10	SMWW 3120 B	03/12/2021
Chumbo Total	< 8,00000 µg/L	0,01 mg/L	10 µg/L	8,00000	-	30	SMWW 3120 B	03/12/2021
Cloreto Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Cobre Total	< 8,000 µg/L	2 mg/L	2.000 µg/L	8,000	-	10	SMWW 3120 B	03/12/2021
Cromo Total	< 10,00 µg/L	0,05 mg/L	50 µg/L	10,00	-	10	SMWW 3120 B	03/12/2021
Ferro Total	< 100,00 µg/L	2,45 mg/L	300 µg/L	100,00	-	20	SMWW 3120 B	03/12/2021
Fluoreto Total	270,00 µg/L	-	1.500 µg/L	50,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Manganês Total	< 30,00 µg/L	0,4 mg/L	100 µg/L	30,00	-	30	SMWW 3120 B	03/12/2021
Níquel Total	< 8,0000 µg/L	0,02 mg/L	20 µg/L	8,0000	-	30	SMWW 3120 B	03/12/2021
Nitrato	< 200,00 µg/L	10 mg/L N	10.000 µg/L	200,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Nitrito	< 30,00 µg/L	-	1.000 µg/L	30,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Sódio Total	504,30 µg/L	-	200.000 µg/L	250,00	-	20	SMWW 3120 B	03/12/2021
Sulfato Total	< 800,00 µg/L	-	250.000 µg/L	800,00	-	-	EPA 300.1: 1997 Rev. 01	06/12/2021
Vanádio Total	< 50,00 µg/L	-	50 µg/L	50,00	-	40	SMWW 3120 B	03/12/2021

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

CONAMA 396								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Zinco Total	< 60,00 µg/L	1,05 mg/L	5.000 µg/L	60,00	-	10	SMWW 3120 B	03/12/2021
Sólidos Dissolvidos Totais	62.000,00 µg/L	-	1.000.000 µg/L	10000,00	-	120	SMWW 2540 C	29/11/2021
Coliformes Termotolerantes	< 1 UFC/100 mL	-	Ausência em mL UFC/mL	1	-	2,18	SMWW 9220 D	24/11/2021

Demais Ensaios								
Análise	**Resultado**	**COPAM Nº 02 - Águas**	**CONAMA 396 - Consumo Humano**	**LQ**	**LD**	**Incerteza**	**Referência**	**Data Análise**
Temperatura Amostra (in situ)	23,00 °C	-	-	1 - 120	-	-	SMWW 2550 B	23/11/2021
Condutividade Elétrica (in situ)	103,60 µS/cm	-	-	-	-	-	SMWW 2510 B	23/11/2021
pH de campo	6,69	-	-	Faixa 1 a 13	-	0,04	SMWW 4500 H+ B	23/11/2021
Nitrogênio Total	1,68 mg/L	-	-	0,10	-	-	SMWW 4500 N	02/12/2021
Nitrogênio Amoniacal	< 0,20 mg/L	-	-	0,20	-	0,1	SMWW 4500 NH3 B F	29/11/2021
Nitrogênio Kjedahl	1,68 mg/L	-	-	0,20	-	-	SMWW 4500 C	02/12/2021
Cálcio Total	9,46 mg/L	-	-	0,25	-	0,02	SMWW 3120 B	03/12/2021
Fósforo Total	0,23 mg/L	-	-	0,01	-	0,01	POP ARX 172 Rev.02	03/12/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.
EPA: Environmental Protection Agency.
POP: Procedimento Operacionál Padrão.
µS/cm: microsiemens por centímetro
UFC/100 mL: Unidade formadora de colônia
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0354.
Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B, SMWW 3114 C, EPA 300.1: 1997 Rev. 01, SMWW 2540 C, SMWW 9220 D, SMWW 2550 B, SMWW 2510 B, SMWW 4500 H+ B, SMWW 4500 N, SMWW 4500 NH3 B F, SMWW 4500 C, POP ARX 172 Rev.02.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Ana Carolina de Assis Reis.

Chave de Validação: 9add9bc5256044c0b5b1997dbb638460

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Relatório de Ensaio 62782/2021.0.NA

Proposta Técnica: PC2139/2020

Data de Publicação: 06/12/2021 05:58

Identificação Conta	
Cliente: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda	**CNPJ/CPF:** 33.931.486/0037-41
Contato: Daneila Taciana Rodrigues	**Telefone:** 34.3511.3033
Endereço: Faz. do Retiro Lugar Tijuco - MG 230 - KM 16 - S/N KM a Esquerda mais 8 KM - Zona Rural	**E-mail:** daneila.rodrigues@mosaicco.com
Cidade: Patrocínio	**CEP:** 38.740-000

Os Resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório

Nº Amostra: 62782-1/2021.0 - Poços Subterrâneos - PZ04 80 Trimestral 311.911 7.894.972,03	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 23/11/2021 09:50	**Data Recebimento:** 23/11/2021 18:00
Tipo de Amostragem: Simples	**Observações de Coleta:** –
Condição do Tempo: Bom	**Chuvas nas últimas 24h:** Não
Natureza da Amostra: Bruta	**Procedência da Amostra:** Poço artesiano
Temperatura Ambiente (in situ): 25°C	**Coletor Responsável:** Gilberto Douglas de Almeida

Resultados Analíticos

CONAMA 396

Análise	Resultado	CONAMA 396 - Consumo Humano	LQ	LD	Incerteza	Referência	Data Análise
Berílio Total	< 3,000 µg/L	4 µg/L	3,000	-	-	SMWW 3120 B	03/12/2021

Legenda:
LQ: Limite de Quantificação do laboratório para o parâmetro.
SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - 23ª Edition 2017.

Especificações:
COPAM Nº 02 - Águas: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas)
CONAMA 396 - Consumo Humano: Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

"As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Parecer Técnico
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. (Águas Subterrâneas).
Todos os parâmetros analisados apresentaram resultados dentro dos padrões preconizados pela Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. (Consumo Humano)

Informações da Coleta:
Amostras coletadas pela Bioética Ambiental de acordo com a norma Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª ed 2017 Methods 1060, SMWW 3120 B.

PIG UDI e ARX 107 - Planejamento de Amostragem Rev. 04.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

Laura Magalhães Patrício
Responsável pela Publicação da Amostra

Aires Martins
Responsável Técnico da Amostra
CRQ 02404593

Revisado por: Amanda Borges Silva, Ana Carolina de Assis Reis.

Chave de Validação: 9add9bc5256044c0b5b1997dbb638460

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.
O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para amostras perecíveis.

ANEXO E

QUALIDADE DO AR

Complexo de Mineração de Patrocínio

Programa de Gestão da Qualidade do Ar

Relatório Consolidado

Novembro de 2019 – Agosto de 2020

Patrocínio – MG

Outubro de 2020

SUMÁRIO

1. APRESENTACÃO 3

2. ASPECTOS LEGAIS 3

2.1 Normas e Legislação Aplicáveis 3

3. INTRODUCÃO 4

4. OBJETIVOS 5

5. MATERIAL E MÉTODOS 6

5.1 Pontos Amostrais 6

5.2 Método de Amostragem 8

5.3. INDICE DE QUALIDADE DO AR 8

6-13. RESULTADOS 10

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS 58

15 . EQUIPE TÉCNICA 60

16 . REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 61

15 . ANEXOS: ART, LAUDOS, FICHAS DE CAMPO, ACREDITAÇÃO 62

1. APRESENTACÃO

O Programa de Gestão da Qualidade do Ar é parte integrante da Licença de Operação N° 304/2019 (PA COPAM N° 17414/2007/008/2016 e PU Nº 421042/2019) do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP, para a operação do complexo citado, situado no município de Patrocínio - MG. Este tem como objetivo a coleta de dados para avaliar os níveis de concentração das Partículas Totais em Suspenção (PTS) e Partículas Inaláveis ($PM_{2,5,}$ PM_{10}), por meio de dois amostradores de grandes volumes (HI-VOL - Energética Comércio e Industria – Rio de Janeiro), nas áreas de influência do referido empreendimento. Os métodos e os equipamentos aplicados estão em consonância com legislação ambiental vigente e com os padrões internacionais da US.PA (*Environmental Protection Agency*).

A seleção dos pontos, bem como a quantidade, foi estabelecida pelo PCA (Programa de Controle Ambiental) e posteriormente alterado pelo Parecer Número 421042/2019, de 15 de julho de 2019, referente a Licença de Operação (LO) do referido empreendimento. Em novembro de 2019 foi realizada a primeira amostragem considerando os critérios preconizados pela LO, assim, no presente relatório são apresentados os dados de nove campanhas, obtidos em novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020 e setembro de 2020. Desta forma, a partir de novembro de 2019 a Probiota passou a realizar a amostragem de três parâmetros em seis pontos de amostragens, sendo que a amostragem passa a ter periodicidade bimestral na estação chuvosa (outubro a março) e mensal na estação seca (abril a setembro).

2. ASPECTOS LEGAIS

2.1 Normas e Legislação Aplicáveis

No Brasil, os padrões de qualidade do ar foram fixados, em nível federal, pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (**CONAMA**), **pela Resolução 491/2018**, órgão deliberativo do Ministério do Meio Ambiente. Já para o Estado de Minas Gerais, a Deliberação Normativa **COPAM 001/81** (FEAM, 2000) é a responsável pela regulamentação da qualidade do ar. Mais especificamente, para o município de Patrocínio, local do empreendimento, não há legislação municipal que trate do tema. Há uma nova atualização, a **Resolução Nº 493** de 19 de Novembro de 2018, no qual alguns valores limites são atualizados.

No caso da instalação do referido empreendimento, o Complexo de Mineração de Patrocínio, há ainda a **Resolução 237/1997 CONAMA**. A qual regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

Adicionalmente, a **Resolução CONAMA: Nº 017**, Ano: 1995 - "Ratifica os limites máximos de emissão de ruído por veículos automotores e o cronograma para seu atendimento previsto na **Resolução CONAMA Nº 008/93** (art. 20), que complementa a **Resolução Nº 018/1986**, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados" Data da legislação: 13/12/1995 - Publicação D.O.U.: 29/12/1995. Temos ainda, a **Resolução CONAMA Nº 493/2019** que "Estabelece a Fase PROMOT M5 de exigências do Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos similares - PROMOT para controle de emissões de gases poluentes e de ruído por ciclomotores, motociclos e veículos similares novos".

Por fim, há ainda a **NBR 9.547/1997** que trata do "*Material particulado em suspensão no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume".* E a **NBR 13.412,/1995** que reza sobre a "*Material particulado em suspensão na atmosfera -determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas*."

3. INTRODUCÃO

Os processos industriais e de geração de energia, os veículos automotores e as queimadas são, dentre as atividades antrópicas, as maiores causas da introdução de substâncias poluentes na atmosfera, muitas delas tóxicas à saúde humana e responsáveis por danos a flora, a fauna e aos materiais (MMA, 2020).

A poluição atmosférica pode ser definida como qualquer forma de matéria ou energia com intensidade, concentração, tempo ou características que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e à qualidade de vida da comunidade (MMA, 2009).

De uma forma geral, a qualidade do ar é produto da interação de um complexo conjunto de fatores, dentre os quais destacam-se a magnitude das emissões, a topografia e as condições meteorológicas da região, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes (MMA, 2009).

Frequentemente, os efeitos da má qualidade do ar não são tão visíveis comparados a outros fatores mais fáceis de serem identificados. Contudo, os estudos epidemiológicos têm demonstrado, correlações entre a exposição aos poluentes atmosféricos e os efeitos de morbidade e mortalidade, causadas por problemas respiratórios e cardiovasculares, mesmo quando as concentrações dos poluentes na atmosfera não ultrapassam os padrões de qualidade do ar vigentes. As populações mais vulneráveis são as crianças, os idosos e as pessoas que já apresentam doenças respiratórias (MMA, 2009, MMA, 2020).

A poluição atmosférica traz prejuízos não somente à saúde e à qualidade de vida das pessoas, mas também acarretam maiores gastos do Estado, decorrentes do aumento do número de atendimentos e internações hospitalares, além do uso de medicamentos, custos esses que poderiam ser evitados com a melhoria da qualidade do ar dos centros urbanos. A poluição de ar pode também afetar ainda a qualidade dos materiais (corrosão), do solo e das águas (chuvas ácidas), além de afetar a visibilidade.

A gestão da qualidade do ar tem como objetivo garantir que o desenvolvimento socioeconômico ocorra de forma sustentável e ambientalmente segura. Para tanto, se fazem necessárias ações de prevenção, combate e redução das emissões de poluentes e dos efeitos da degradação do ambiente atmosférico.

4. OBJETIVOS

Garantir a manutenção das emissões provenientes das atividades executadas pelo Complexo de Mineração de Patrocínio dentro de valores aceitáveis, de modo a não prejudicar o andamento das operações e não provocar alterações significativas sobre a qualidade do ar, por meio de avaliação dos níveis de concentração das Partículas Totais em Suspenção (PTS) e Partículas Inaláveis (PM_{10} e $PM_{2,5}$), utilizando amostradores de grandes volumes (HI VOL e HI VOLS PM_{10} e $PM_{2,5}$). Adicionalmente, caso necessário, fornecer subsídios para minimizar os possíveis impactos nos receptores afetados.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Pontos Amostrais

Na Tabela 1 são apresentadas as coordenadas geográficas e na Figura 1 o mapa dos seis pontos de amostragens nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, de acordo com o parecer da Licença de Operação.

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos seis pontos amostrais no âmbito do Programa de Gestão da Qualidade do Ar nas Áreas de Influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, MG. UTM Coord. SIRGAS SAD 69, Fuso 23K.

PONTOS	Coordenadas	
	m E (X)	m S (Y)
QAR 01 - José Carlos Grossi	311.513	7.897.711
QAR 02 - Ouro Verde	308.663	7.900.639
QAR 03 - Mata Bananeira	307.404	7.898.972
QAR 04 - Tejuco	304.365	7.896.582
QAR 05 - Sr. Aguinaldo	310.119	7.899.852
QAR 06 - Sra. Ivanilda	308.025	7.895.082

Figura 1. Mapa com a localização dos seis pontos de amostragem do Programa de Gestão da Qualidade do Ar.

5.2 Método de Amostragem

Em cada ponto foi realizada uma amostragem mensal (estação seca) ou bimestral (estação chuvosa) de 24 h, com os três equipamentos, ou seja, com o amostrador de grandes volumes AGV PTS, HI-VOL PM_{10} e HI-VOL PM $_{2,5}$, fabricados e calibrados pela Energética Comércio e Industria Ltda – Rio de Janeiro

Após a instalação em cada um dos pontos, os equipamentos foram aferidos e, em seguida, iniciada as amostragens. Adicionalmente, foram coletados os dados de temperatura, umidade e pressão barométrica pelo *software* Barómetro Pro © (FFZ Version 1.7.8). Todos os procedimentos foram realizados de acordo as instruções do fabricante (Energética Industria e Comércio Ltda – Rio de Janeiro).

5.3 Índice de Qualidade do Ar

Os índices de Qualidade do Ar (IQA) para atendimento dos padrões internacionais foram desenvolvidos **EPA** - *Environmental Protection Agency*, agência Norte Americana responsável pela Proteção Ambiental, validados e publicados por meio do **PSI** - *Pollutant Standards Index*, o IQA - Índice de Qualidade do Ar, que apresenta valores obtidos por meio de uma função linear. Esta função mostra a relação de concentração de poluentes em número adimensional denominado (IQA). A **Resolução CONAMA N° 491/2018** revogou a **Resolução CONAMA N° 03/1990** que definia os valores e os classificavam como, por exemplo, em qualidade do ar **boa, regular, inadequada, má, péssima e critica**. Já a nova resolução estabeleceu os limites máximos, que no caso do programa em questão é de 240 µg/m^3 para PTS, 120 µg/m^3 para PM_{10} e 60 µg/m^3 para PM $_{2.5}$ (Tabela 2).

Apesar de o Artigo 5 da **Resolução CONAMA N° 491/2018** mencionar que “Os órgãos ambientais estaduais e distrital deverão elaborar, em até três anos a partir da entrada em vigor desta Resolução, um Plano de Controle de Emissões Atmosféricas que deverá ser definido em regulamentação própria”. Até a presente data o Estado de Minas Gerais não implantou um plano próprio, assim, segue o definido no §4, “caso não seja possível a migração para o padrão subsequente, prevalece o padrão já adotado”.

Tabela 2. Limite de concentração máxima de poluentes definidos pela Resolução **CONAMA N° 491/2018.**

Poluente Atmosférico	**Período de Referência**	**PI-1**	**PI-2**	**PI-3**	**PF**	
		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	ppm
Material Particulado - MP_{10}	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Material Particulado - $MP_{2,5}$	24 horas	60	50	37	25	-
	Anual[1]	20	17	15	10	-
Dióxido de Enxofre - SO_2	24 horas	125	50	30	20	-
	Anual[1]	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio - NO_2	1 hora[2]	260	240	220	200	-
	Anual[1]	60	50	45	40	-
Ozônio - O_3	8 horas[3]	140	130	120	100	-
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Monóxido de Carbono - CO	8 horas[3]	-	-	-	-	9
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual[4]	-	-	-	80	-
Chumbo - Pb[5]	Anual[1]	-	-	-	0,5	-
[1] - média aritmética anual						
[2] - média horária						
[3] - máxima média móvel obtida no dia						
[4] - média geométrica anual						
[5] - medido nas partículas totais em suspensão						

Por fim, apesar da Resolução não apresentar as diferentes classes de qualidade do ar (*e.g.* boa, regular, insalubre, perigosa), em seu ANEXO III foram definidos os níveis de Atenção, Alerta e Emergência.

6. RESULTADOS PARA NOVEMBRO DE 2019

6.1 Resultados para PTS – Novembro de 2019

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todos os pontos apresentaram concentrações dentro do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 6.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada mediação. A Figura 6.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem da primeira campanha para PTS.

Tabela 6.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de novembro de 2019 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 240 µg/m3
QAR 1	18/11/2019	19/11/2019	1,751	1440	2520,97	0,097	38,36	
QAR 2	19/11/2019	20/11/2019	1,265	1440	1821,10	0,077	42,06	
QAR 3	20/11/2019	21/11/2019	1,558	1440	2243,77	0,074	33,11	
QAR 4	15/11/2019	16/11/2019	1,588	1440	2286,07	0,230	100,65	
QAR 5	14/11/2019	15/11/2019	1,583	1440	2279,66	0,195	85,54	
QAR 6	21/11/2019	22/11/2019	1,519	1440	2187,99	0,078	35,65	
Observações:								

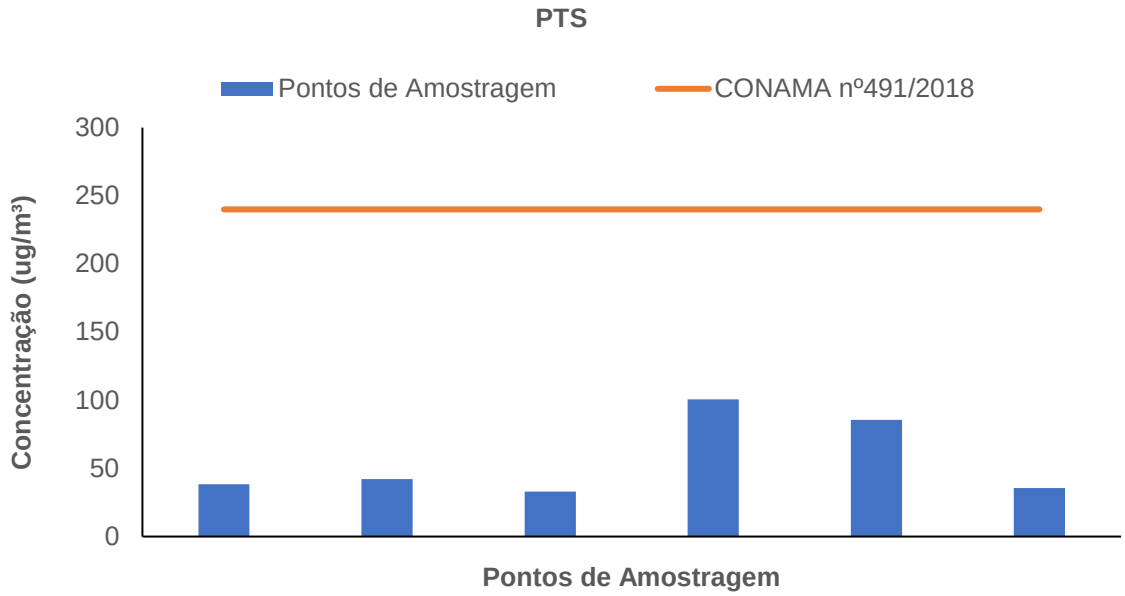


Figura 6.1.1. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de novembro de 2019 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

6.2 Resultados de PM $_{10}$ – Novembro de 2019

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{10}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Nenhuma das amostragens apresentou valores acima do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 6.2.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, já a Figura 6.2.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragens de PM $_{10}$.

Tabela 6.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (MP $_{10}$), avaliados na campanha de novembro de 2019 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM 10								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m3
QAR 1	18/11/2019	19/11/2019	1,157	1440	1674,86	0,032	18,99	
QAR 2	19/11/2019	20/11/2019	1,148	1440	1696,98	0,041	24,22	
QAR 3	20/11/2019	21/11/2019	1,157	1440	1683,75	0,035	20,67	
QAR 4	15/11/2019	16/11/2019	1,148	1440	1680,61	0,058	34,45	
QAR 5	14/11/2019	15/11/2019	1,153	1440	1671,61	0,053	31,83	
QAR 6	21/11/2019	22/11/2019	1,147	1440	1683,99	0,025	14,55	
Observações:								

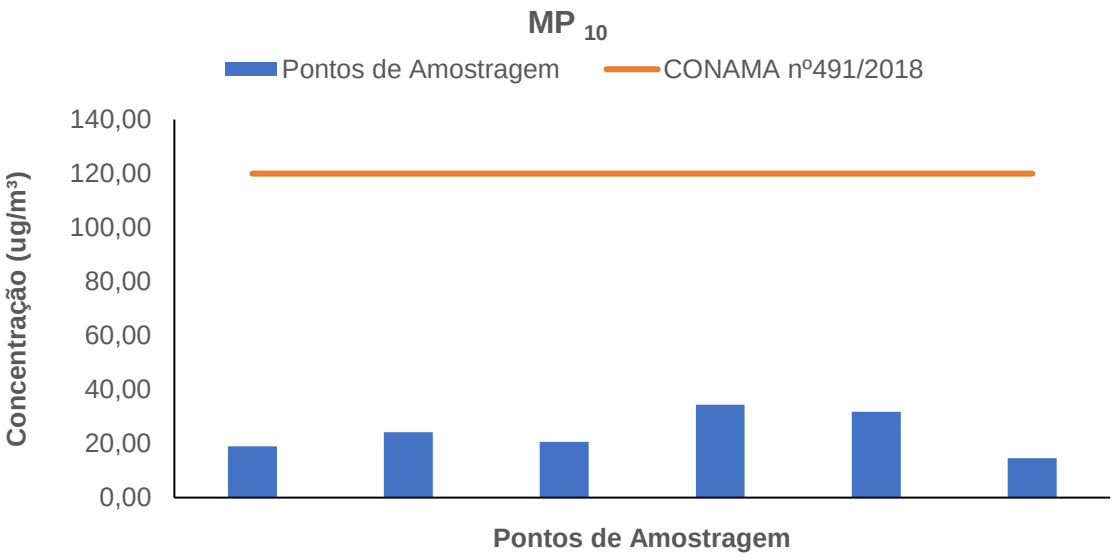


Figura 6.2.1. Concentrações de PM $_{10}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de novembro de 2019 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

6.3 Resultados de PM $_{2,5}$ – Novembro de 2019

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{2,5}$), em seis pontos de amostragem do Complexo de Mineração de Patrocínio. Todas apresentaram valores dentro do limite permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 6.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 6.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragens de PM $_{2,5}$.

Tabela 6.3.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{,2,5}$), avaliados na campanha de novembro de 2019 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM $_{2,5}$								
Pontos de Amostragem	**Data**		**Resultados**					
	Início	**Final**	**Vazão Média (m3/min)**	**Tempo Amostragem (min)**	**Volume Ar Amostrado (m³)**	**Massa Coletada (g)**	**Concentração (ug/m3)**	**Limite CONAMA 491/2018 60 µg/m**
QAR 1	06/11/2019	07/11/2019	1,143	1440	1671,47	0,014	8,50	
QAR 2	07/11/2019	08/11/2019	1,140	1440	1685,36	0,032	18,81	
QAR 3	25/11/2019	26/11/2019	1,147	1440	1690,30	0,022	12,72	
QAR 4	26/11/2019	27/11/2019	1,149	1440	1653,78	0,053	31,93	
QAR 5	08/11/2019	09/11/2019	1,155	1440	1677,91	0,048	28,67	
QAR 6	11/11/2019	12/11/2019	1,145	1440	1686,37	0,040	23,66	
Observações:								

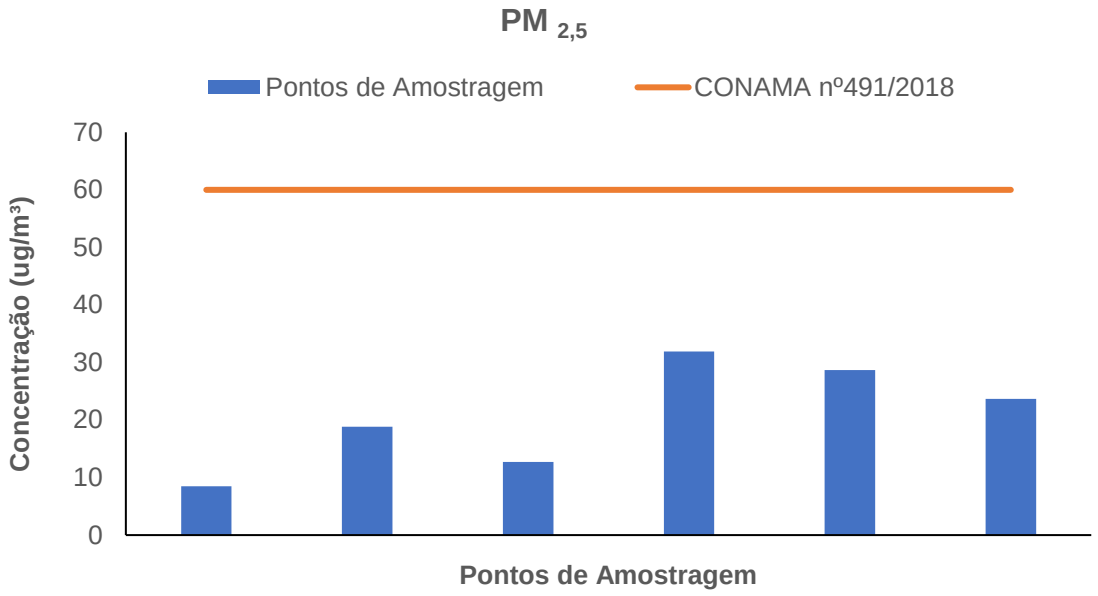


Figura 6.3.1. Concentrações de PM $_{2,5}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de novembro de 2019 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

.

7. Resultados para Janeiro de 2020

7.1. Resultados para PTS – Janeiro de 2020.

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todos os pontos apresentaram concentrações dentro do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 7.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada mediação, enquanto a Figura 8.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PTS.

Tabela 7.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de janeiro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 240 µg/m3
QAR 1	29/01/2020	30/01/2020	1,751	1440	2521,11	0,032	12,53	
QAR 2	20/01/2020	21/01/2020	1,546	1440	2226,26	0,096	42,94	
QAR 3	27/01/2020	28/01/2020	1,413	1440	2034,50	0,035	17,15	
QAR 4	22/01/2020	23/01/2020	1,252	1440	1802,30	0,183	101,59	
QAR 5	23/01/2020	24/01/2020	1,460	1440	2103,11	0,035	16,74	
QAR 6	24/01/2020	25/01/2020	1,458	1440	2100,17	0,012	5,86	
Observações:								

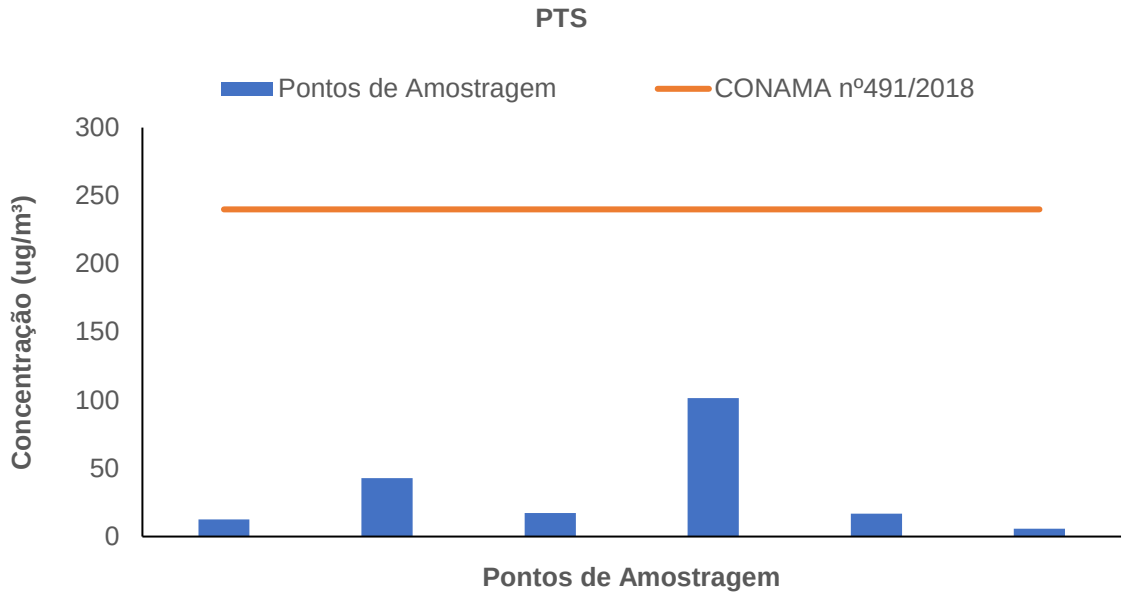


Figura 8.1.1. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de janeiro de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

7.2. Resultados de PM $_{10}$ – Janeiro de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{10}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Nenhuma das amostragens apresentou valores acima do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 7.2.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 7.2.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem da segunda campanha para PM $_{10}$.

Tabela 7.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (MP $_{10}$), avaliados na campanha de janeiro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM $_{10}$								
Pontos de Amostragem	**Data**		**Resultados**					
	Início	**Final**	**Vazão Média (m3/min)**	**Tempo Amostragem (min)**	**Volume Ar Amostrado (m^3)**	**Massa Coletada (g)**	**Concentração (ug/m3)**	**Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m3**
QAR 1	29/01/2020	30/01/2020	1,155	1440	1683,52	0,019	11,05	
QAR 2	20/01/2020	21/01/2020	1,149	1440	1682,29	0,027	16,23	
QAR 3	27/01/2020	28/01/2020	1,154	1440	1682,22	0,019	11,06	
QAR 4	22/01/2020	23/01/2020	1,147	1440	1664,74	0,048	29,01	
QAR 5	23/01/2020	24/01/2020	1,150	1440	1681,34	0,016	9,58	
QAR 6	24/01/2020	25/01/2020	1,150	1440	1683,46	0,015	9,15	
Observações:								

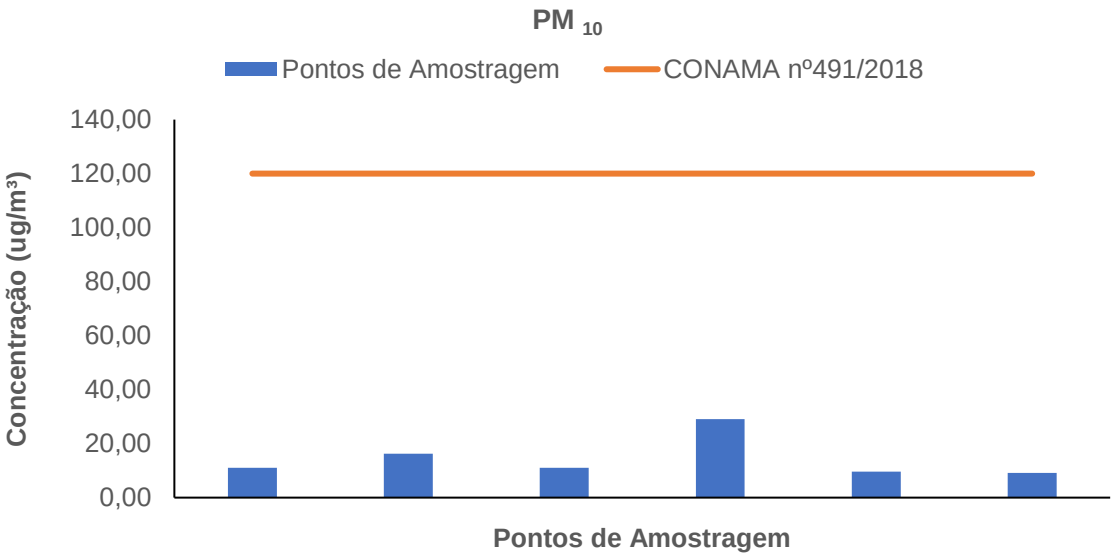


Figura 7.2.1. Concentrações de MP $_{10}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de janeiro de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

7.3. Resultados de PM $_{2,5}$ – Janeiro de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{2,5}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todos os seis resultados obtidos estão dentro dos parâmetros permitidos pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 7.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 7.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem da segunda campanha para PM $_{2,5}$.

Tabela 7.3.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{2,5}$), avaliados na campanha de janeiro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM $_{2,5}$								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 60 µg/m
QAR 1	15/01/2020	16/01/2020	1,144	1440	1675,40	0,019	11,22	
QAR 2	28/01/2020	29/01/2020	1,156	1440	1670,76	0,073	43,81	
QAR 3	30/01/2020	31/01/2020	1,157	1440	1672,13	0,070	42,10	
QAR 4	21/01/2020	22/01/2020	1,157	1440	1656,57	0,027	16,48	
QAR 5	17/01/2020	18/01/2020	1,159	1440	1674,34	0,023	13,56	
QAR 6	16/01/2020	17/01/2020	1,151	1440	1662,69	0,010	5,89	
Observações:								

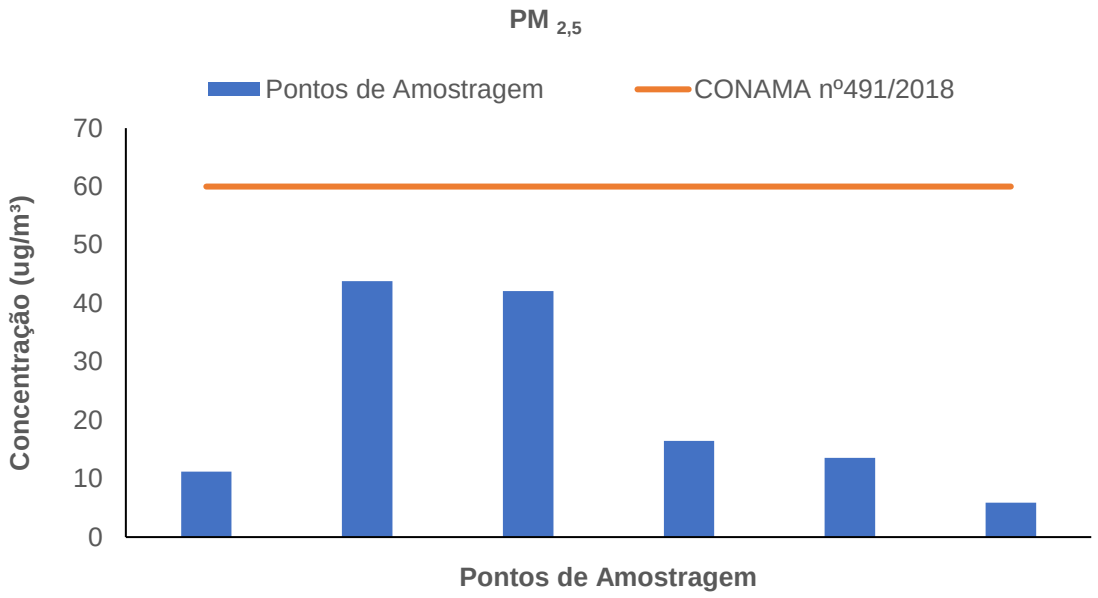


Figura 7.3.1. Concentrações de PM $_{2,5}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de janeiro de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

8. Resultados para Março de 2020

8.1. Resultados para PTS – Março 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem do Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todos os pontos apresentaram valores de concentrações dentro do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 8.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada medição, já a Figura 8.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PTS.

Tabela 8.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de março de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 240 µg/m3
QAR 1	21/03/2020	22/03/2020	1,451	1440	2089,02	0,064	30,68	
QAR 2	28/03/2020	29/03/2020	1,430	1440	2058,94	0,036	17,29	
QAR 3	24/03/2020	25/03/2020	1,447	1440	2083,93	0,042	20,20	
QAR 4	05/03/2020	06/03/2020	1,750	1440	2519,61	0,243	96,52	
QAR 5	16/03/2020	17/03/2020	1,662	1440	2392,92	0,165	69,08	
QAR 6	13/03/2020	14/03/2020	1,569	1440	2259,80	0,279	123,55	
Observações:								

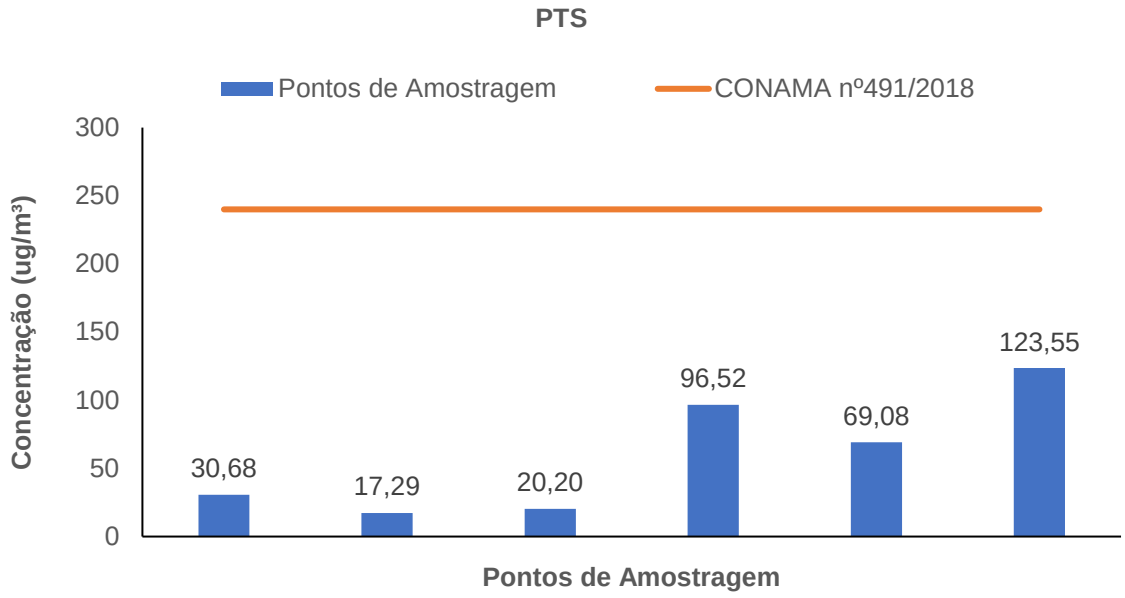


Figura 8.1.1. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de março de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

8.2. Resultados de PM $_{10}$ – Março de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{10}$), em seis pontos de amostragem do Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas apresentaram valores dentro do limite permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 8.2.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 8.2.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PM $_{10}$.

Tabela 8.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{10}$), avaliados na campanha de março de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM $_{10}$								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m
QAR 1	21/03/2020	22/03/2020	1,183	1440	1731,56	0,028	16,23	
QAR 2	28/03/2020	29/03/2020	1,150	1440	1664,34	0,014	8,23	
QAR 3	24/03/2020	25/03/2020	1,150	1440	1676,72	0,018	10,97	
QAR 4	05/03/2020	06/03/2020	1,148	1440	1661,66	0,056	33,46	
QAR 5	16/03/2020	17/03/2020	1,151	1440	1684,81	0,049	28,85	
QAR 6	13/03/2020	14/03/2020	1,149	1440	1680,19	0,063	37,50	
Observações:								

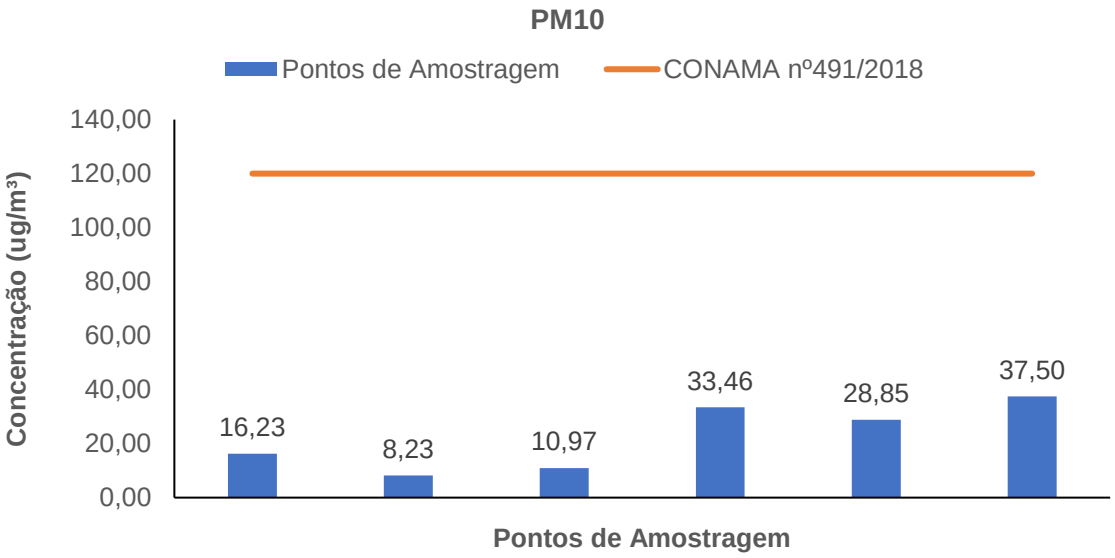


Figura 8.2.1. Concentrações de PM $_{10}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de março de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

8.3. Resultados de PM $_{2,5}$ – Março de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{2,5}$), em seis pontos de amostragem do Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Cinco pontos apresentaram valores dentro do limite permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018, enquanto um ponto (QAR 4) apresentou valor acima do limite permitido, 68,58 µg/m^3 ante 60 µg/m^3 estabelecido pela legislação em questão. A Tabela 8.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 9.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PM $_{2,5}$.

Tabela8.3.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{2,5}$) avaliados na campanha de março de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM $_{2,5}$								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	R Limite CONAMA 491/2018 60 ug/m
QAR 1	23/03/2020	24/03/2020	1,145	1440	1659,21	0,020	12,05	
QAR 2	11/03/2020	12/03/2020	1,148	1440	1648,03	0,014	8,62	
QAR 3	27/03/2020	28/03/2020	1,149	1440	1669,15	0,006	3,47	
QAR 4	06/03/2020	07/03/2020	1,147	1440	1643,25	0,113	68,58	
QAR 5	18/03/2020	19/03/2020	1,143	1440	1652,34	0,050	30,20	
QAR 6	16/03/2020	17/03/2020	1,155	1440	1672,72	0,071	42,33	
Observações:								

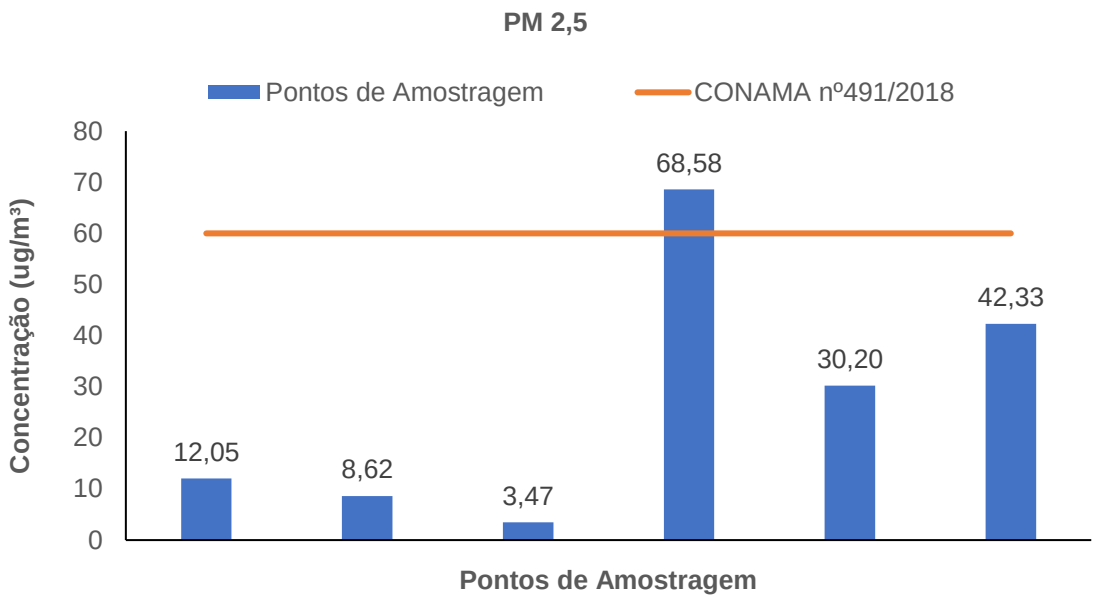


Figura 8.3.1. Concentrações de MP $_{2,5}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de março de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

9. RESULTADOS PARA ABRIL DE 2020

9.1. Resultados para PTS – Abril 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as amostras apresentaram resultados em conformidade com a legislação vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 9.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada mediação, já a Figura 9.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PTS.

Tabela 10.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de abril de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 240 µg/m3
QAR 1	21/04/2020	22/04/2020	1,450	1440	2087,87	0,086	41,00	
QAR 2	28/04/2020	29/04/2020	1,439	1440	2071,49	0,112	53,87	
QAR 3	24/04/2020	25/04/2020	1,450	1440	2087,87	0,091	43,39	
QAR 4	07/04/2020	08/04/2020	1,750	1440	2519,61	0,161	63,78	
QAR 5	16/04/2020	17/04/2020	1,663	1440	2394,22	0,046	19,34	
QAR 6	13/04/2020	14/04/2020	1,569	1440	2259,80	0,021	9,38	
Observações:								

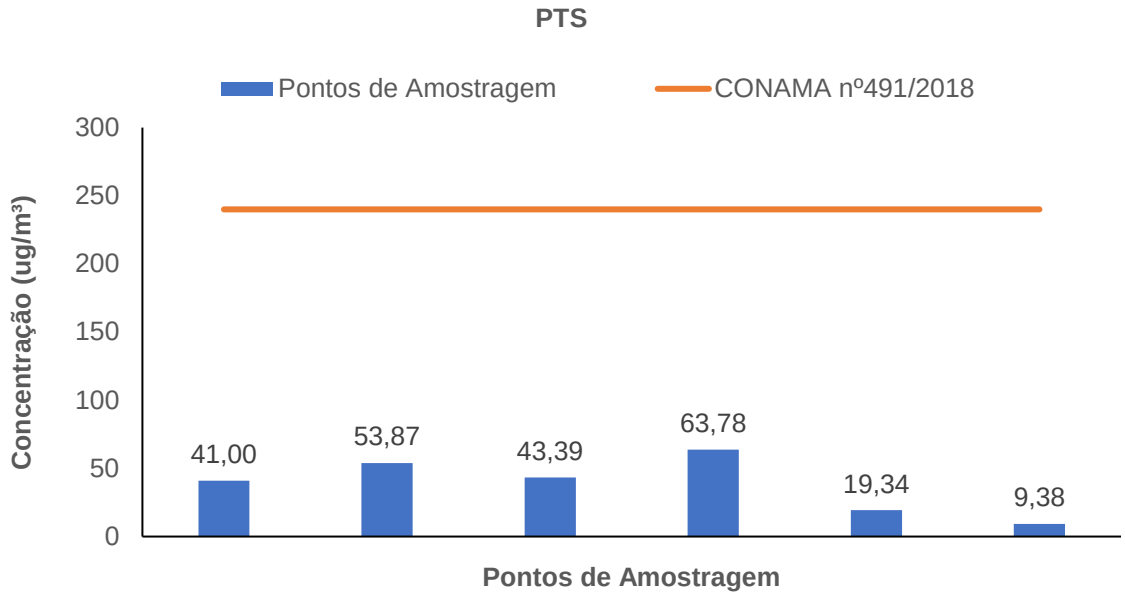


Figura 10.1.1. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de abril de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

9.2. Resultados de PM $_{10}$ – Abril de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM10), em seis pontos de amostragem no complexo de mineração de Patrocínio - MG. Todas apresentaram valores dentro do limite permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 9.2.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 9.2.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PM10.

Tabela 9.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM10), avaliados na campanha de abril de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

MP - 10								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m3
QAR 1	21/04/2020	22/04/2020	1,155	1440	1688,92	0,029	17,17	
QAR 2	28/04/2020	29/04/2020	1,156	1440	1690,75	0,039	22,89	
QAR 3	24/04/2020	25/04/2020	1,157	1440	1692,51	0,031	18,32	
QAR 4	07/04/2020	08/04/2020	1,150	1440	1680,70	0,034	20,29	
QAR 5	16/04/2020	17/04/2020	1,155	1440	1688,92	0,019	11,01	
QAR 6	13/04/2020	14/04/2020	1,155	1440	1688,35	0,063	37,31	
Observações:								

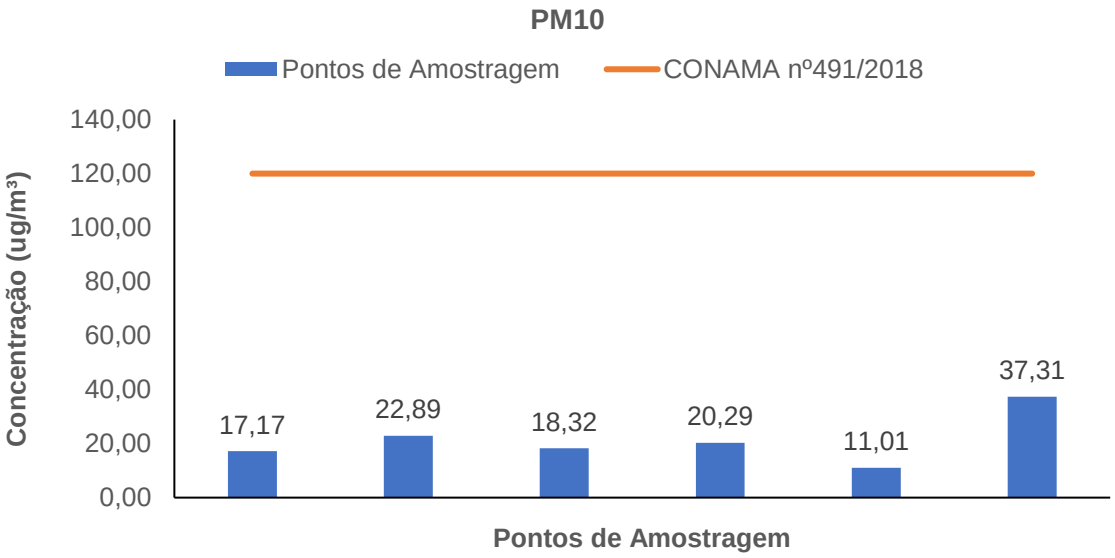


Figura 9.2.1. Concentrações de PM 10 obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de abril de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

9.3. Resultados de PM $_{2,5}$ – Abril de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM 2,5), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as amostras estão dentro do limite permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 9.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, já a Figura 9.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PM 2,5.

Tabela 10.3.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{2,5}$), avaliados na campanha de abril de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM 2,5								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 60 µg/m
QAR 1	23/04/2020	24/04/2020	1,153	1440	1651,55	0,033	19,74	
QAR 2	29/04/2020	30/04/2020	1,152	1440	1649,34	0,045	27,34	
QAR 3	27/04/2020	28/04/2020	1,155	1440	1654,36	0,045	26,96	
QAR 4	08/04/2020	09/04/2020	1,151	1440	1648,43	0,036	21,72	
QAR 5	18/04/2020	19/04/2020	1,155	1440	1668,78	0,024	14,62	
QAR 6	14/04/2020	15/04/2020	1,151	1440	1648,35	0,136	52,39	
Observações:								

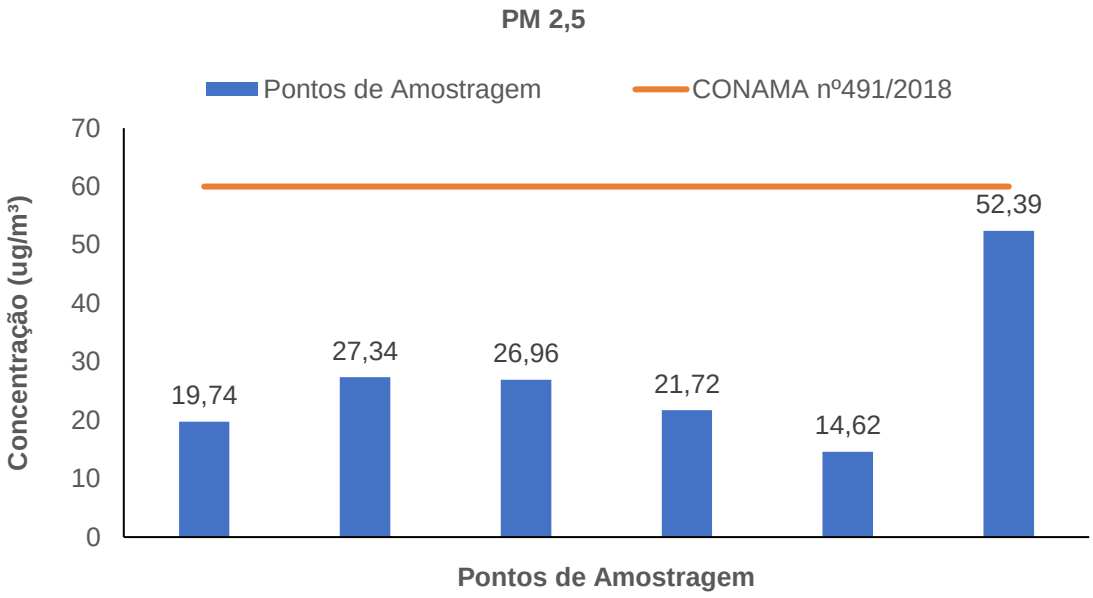


Figura 10.3.1. Concentrações de PM 2,5 obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de abril de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

10. Resultados de Maio de 2020

10.1. Resultados para PTS – Maio 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todos os pontos apresentaram concentrações dentro do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 10.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada mediação, enquanto a Figura 10.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PTS.

Tabela 11.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de maio de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostragem	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 240 µg/m3
QAR 1	13/12/2019	14/12/2019	1,751	1440	2520,97	0,097	38,36	
QAR 2	15/12/2019	16/12/2019	1,265	1440	1821,10	0,077	42,06	
QAR 3	17/12/2019	18/12/2019	1,558	1440	2243,77	0,074	33,11	
QAR 4	05/12/2019	06/12/2019	1,588	1440	2286,07	0,230	100,65	
QAR 5	08/12/2019	09/12/2019	1,583	1440	2279,66	0,195	85,54	
QAR 6	20/12/2019	21/12/2019	1,519	1440	2187,99	0,078	35,65	
Observações:								

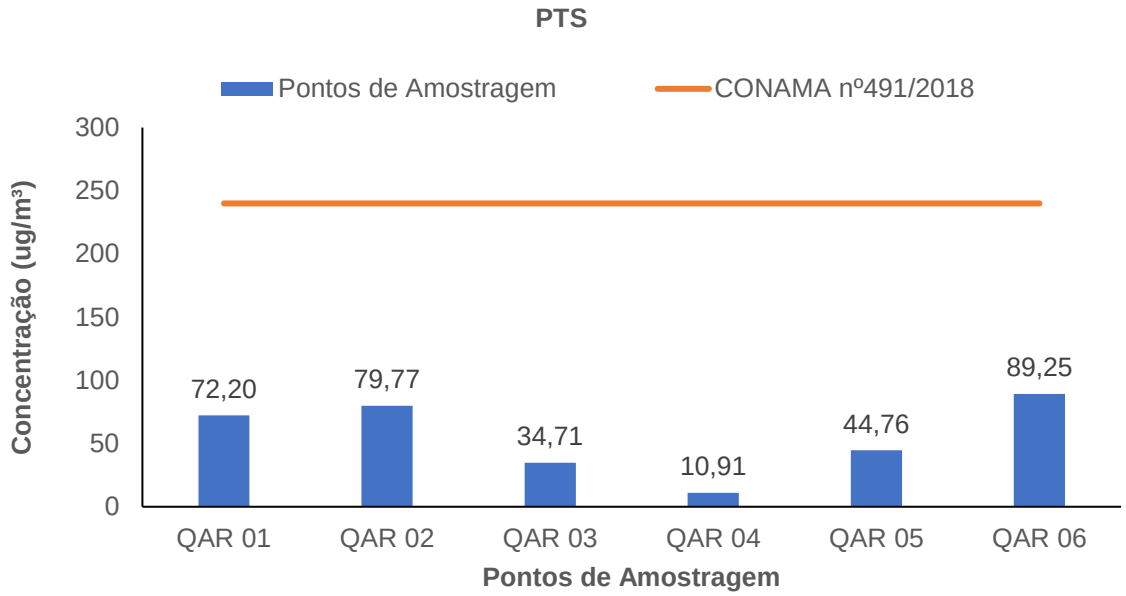


Figura 10.1.1. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de maio de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

10.2. Resultados de PM $_{10}$ – Maio de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM10), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todos os seis pontos apresentaram valores dentro do limite permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 10.2.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, já a Figura 10.2.2 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PM 10.

Tabela 11.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM10), avaliados na campanha de maio de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

MP - 10								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m3
QAR 1	14/12/2019	15/12/2019	1,157	1440	1674,86	0,032	18,99	
QAR 2	15/12/2019	16/12/2019	1,148	1440	1696,98	0,041	24,22	
QAR 3	17/12/2019	18/12/2019	1,157	1440	1683,75	0,035	20,67	
QAR 4	06/12/2019	07/12/2019	1,148	1440	1680,61	0,058	34,45	
QAR 5	14/12/2019	15/12/2019	1,157	1440	1674,86	0,032	18,99	
QAR 6	15/12/2019	16/12/2019	1,148	1440	1696,98	0,041	24,22	
Observações:								

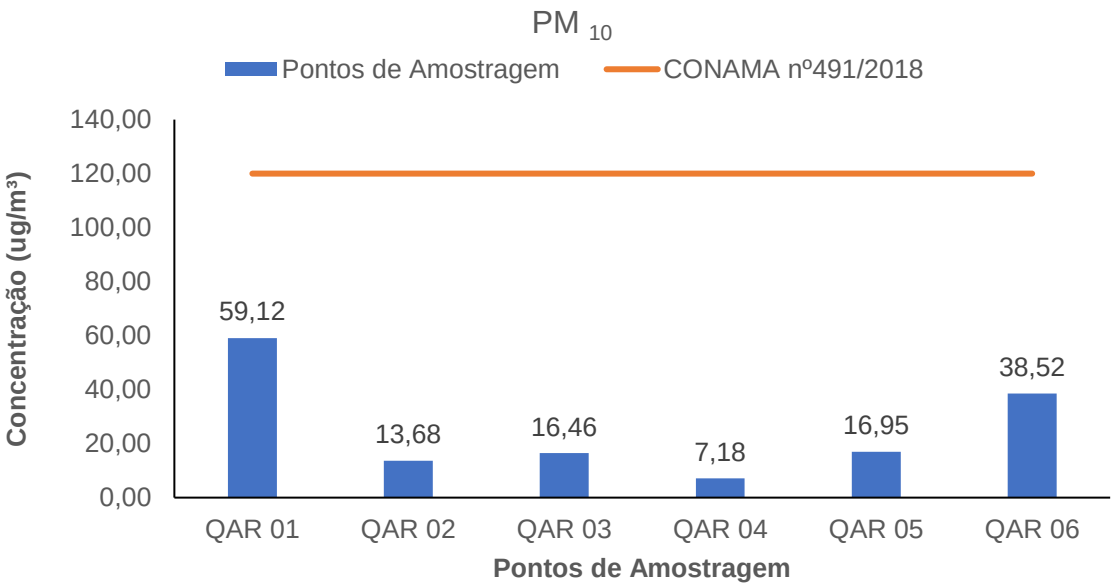


Figura 11.2.1. Concentrações de PM10 obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de maio de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

10.3. Resultados de PM $_{2,5}$– Maio de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{2,5}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Nenhuma amostra está acima do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 10.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, já a Figura 10.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragens para PM $_{2,5}$.

Tabela 11.3.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{2,5}$), avaliados na campanha de Maio de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM 2,5								
Pontos de Amostragem	**Data**		**Resultados**					
	Início	**Final**	**Vazão Média (m3/min)**	**Tempo Amostragem**	**Volume Ar Amostrado (m³)**	**Massa Coletada (g)**	**Concentração (ug/m3)**	**Limite CONAMA 491/2018 60 µg/m**
QAR 1	12/05/2020	13/05/2020	1,131	1440	1641,75	0,050	30,27	
QAR 2	14/05/2020	15/05/2020	1,136	1440	1637,45	0,063	38,29	
QAR 3	06/05/2020	07/05/2020	1,136	1440	1632,31	0,026	15,99	
QAR 4	03/05/2020	04/05/2020	1,126	1440	1629,23	0,017	10,68	
QAR 5	09/05/2020	10/05/2020	1,146	1440	1630,07	0,035	21,66	
QAR 6	11/05/2020	12/05/2020	1,134	1440	1634,70	0,083	50,47	
Observações:								

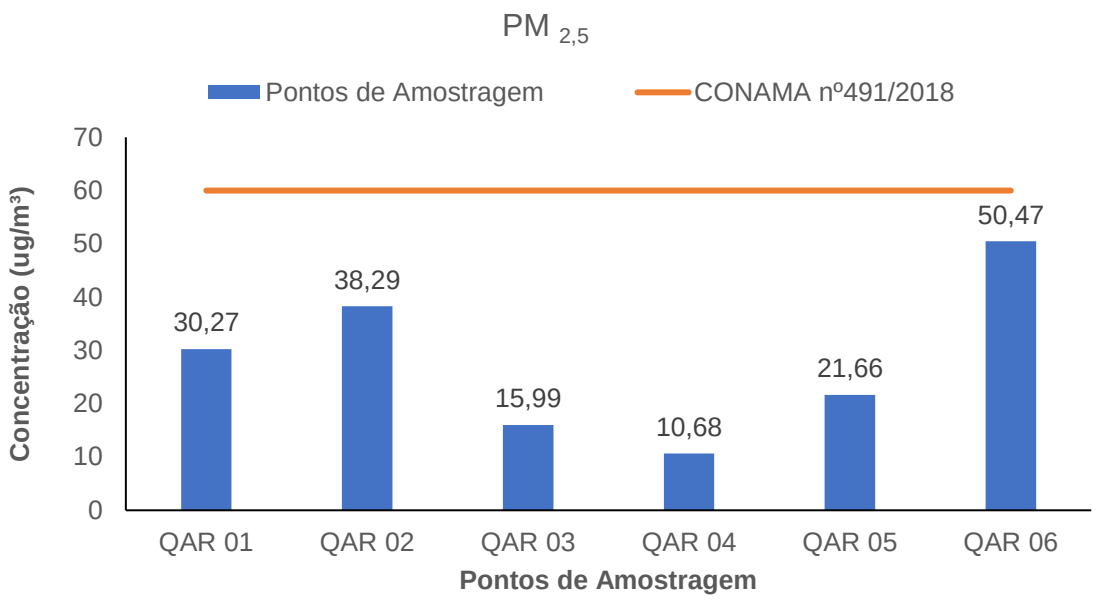


Figura 11.3.1. Concentrações de PM 2,5 obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de maio de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

11. Resultados para Junho de 2020

11.1. Resultados para PTS – Junho 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as seis amostras apresentaram valores dentro do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. Todavia, dois pontos, QAR 2 e QAR, apresentaram os valores “no limite superior”, 239,90 ug/m^3 e 235,45 ug/m^3 *versus* 240,00 ug/m^3 (legislação vigente). A Tabela 11.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada mediação, já a Figura 11.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PTS.

Tabela 11.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de junho de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	**Data**		**Resultados**					
	Início	**Final**	**Vazão Média (m³/min)**	**Tempo Amostragem**	**Volume Ar Amostrado (m³)**	**Massa Coletada (g)**	**Concentração (ug/m3)**	**Limite CONAMA 491/2018 240 µg/m3**
QAR 1	11/05/2020	12/05/2020	1,381	1440	1988,75	0,212	106,35	
QAR 2	09/06/2020	10/06/2020	1,430	1440	2059,90	0,832	239,90	
QAR 3	12/06/2020	13/06/2020	1,477	1440	2127,35	0,565	235,45	
QAR 4	02/06/2020	03/06/2020	1,693	1440	2437,67	0,152	62,52	
QAR 5	04/06/2020	05/06/2020	1,312	1440	1889,87	0,196	103,50	
QAR 6	06/06/2020	07/06/2020	1,550	1440	2231,79	0,242	108,30	
Observações:								

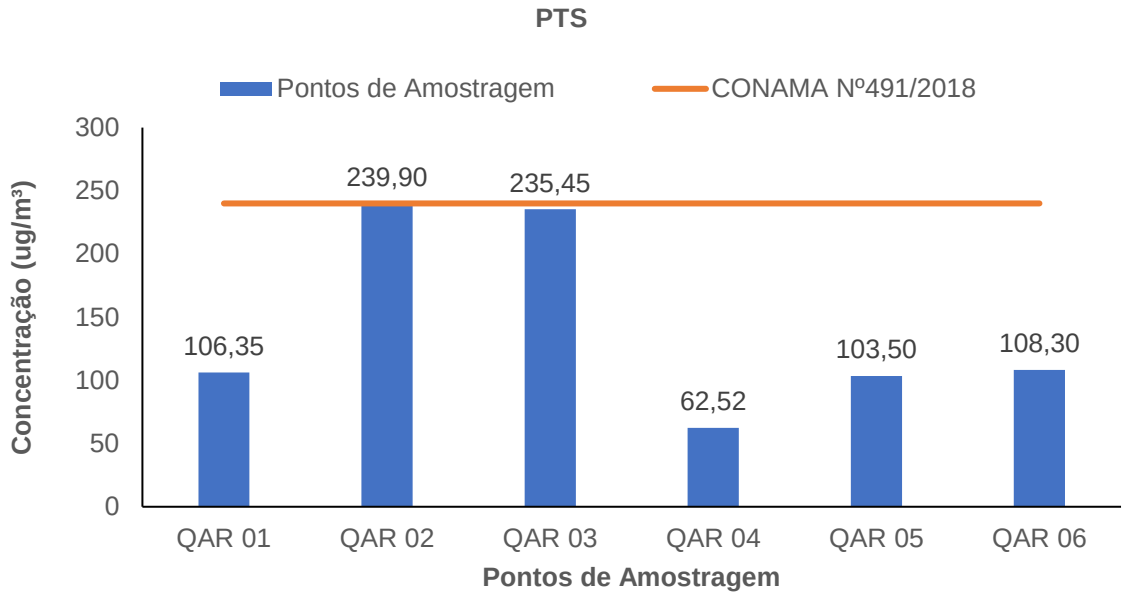


Figura 11.1.1. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de junho de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

11.2. Resultados de PM 10 – Junho de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (MP $_{10}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Metade dos pontos (QAR1, QAR3 e QAR 4) apresentaram valores acima do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018, que é de 120 ug/m3. O Ponto QAR 1 apresentou 136,54 µg/m^3, o Ponto QAR 3 153,32 µg/m^3 e, por fim, o Ponto QAR 4 um volume de 139,29 µg/m^3.

Tabela 12.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM 10), avaliados na campanha de junho de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM 10								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (...)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m3
QAR 1	14/06/2020	15/06/2020	1,146	1440	1647,83	0,225	136,54	
QAR 2	09/06/2020	10/06/2020	1,157	1440	1674,86	0,115	68,36	
QAR 3	12/06/2020	13/06/2020	1,140	1440	1667,50	0,331	153,32	
QAR 4	02/06/2020	03/06/2020	1,138	1440	1615,33	0,225	139,29	
QAR 5	04/06/2020	05/06/2020	1,142	1440	1659,70	0,079	47,60	
QAR 6	06/06/2020	07/06/2020	1,139	1440	1666,27	0,105	62,71	
Observações:								

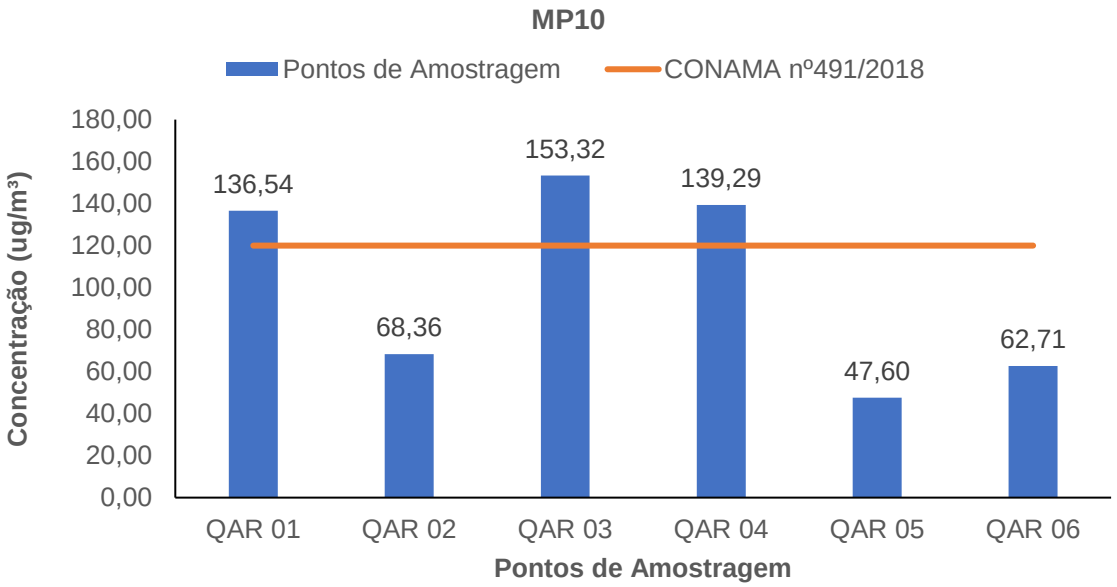


Figura 12.2.1. Concentrações de PM $_{10}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de junho de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

11.3. Resultados de PM $_{2,5}$ – Junho de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{2,5}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as seis apresentaram valores dentro do limite permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. No entanto, cabe salientar que dois pontos apresentares valores bem próximos do limite máximo permitido (60 µg/m^3), o ponto QAR 2, com valor de 59,53 60 µg/m^3 e, o ponto QAR 3, com valor de 58,66 µg/m^3. A Tabela 11.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, já a Figura 11.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem da segunda campanha para PM $_{2,5}$.

Tabela 4. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (MP $_{2,5}$), avaliados na campanha de junho de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM 2,5								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 60 µg/m
QAR 1	03/06/2020	04/06/2020	1,142	1440	1624,53	0,058	35,52	
QAR 2	11/06/2020	12/06/2020	1,138	1440	1629,78	0,216	59,53	
QAR 3	13/06/2020	14/06/2020	1,131	1440	1635,96	0,121	58,66	
QAR 4	03/06/2020	04/06/2020	1,142	1440	1624,53	0,058	35,52	
QAR 5	09/05/2020	10/05/2020	1,146	1440	1630,07	0,035	21,66	
QAR 6	08/06/2020	09/06/2020	1,134	1440	1640,70	0,067	40,65	
Observações:								

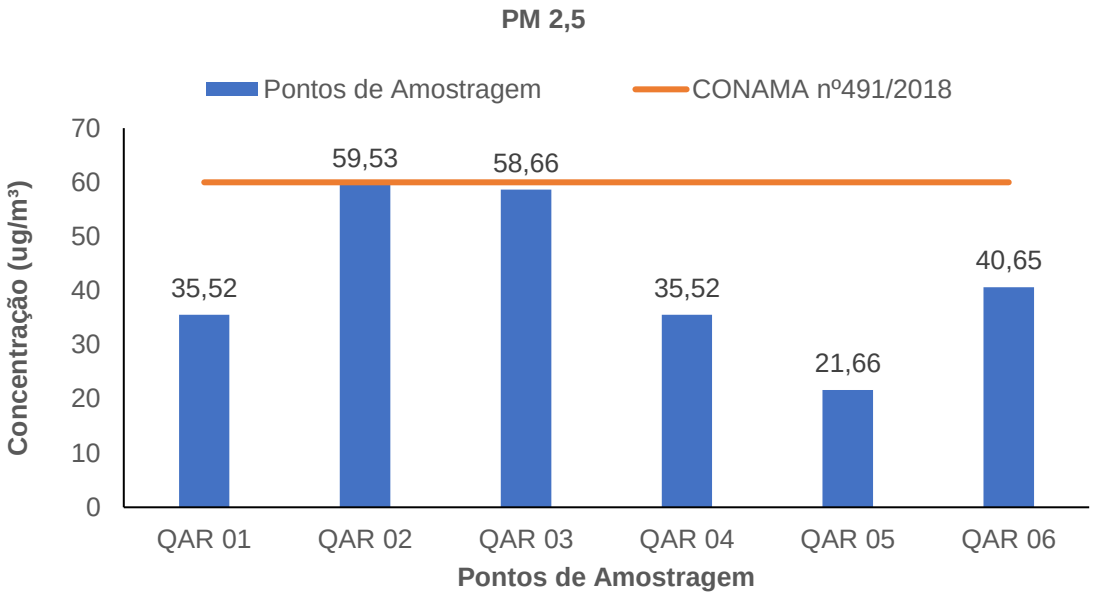


Figura 12.3.1. Concentrações de PM $_{2,5}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de junho de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

12. Resultados para Julho de 2020

12.1. Resultados para PTS – Julho 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as seis amostras apresentaram valores dentro do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. No entanto, exceção feita para o ponto QAR 4, os demais apresentares valores bem próximo ao limite permitido (240 µg/m^3), a saber: QAR 1 = 234,56 µg/m^3, QAR 2 = 237,38 µg/m^3, QAR 3 239,89 µg/m^3, QAR 5 = 226,73 µg/m^3 e QAR 6 = 218,34 µg/m^3. A Tabela 12.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada mediação, já a figura 12.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PTS.

Tabela 12.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de julho de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m³/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 240 µg/m³
QAR 1	10/07/2020	11/07/2020	1,482	1440	2133,50	0,778	234,56	
QAR 2	06/07/2020	07/07/2020	1,312	1440	1888,93	0,600	237,38	
QAR 3	08/07/2020	09/07/2020	1,295	1440	1865,26	0,929	239,89	
QAR 4	02/07/2020	03/07/2020	1,184	1440	1705,09	0,292	171,31	
QAR 5	04/07/2020	05/07/2020	1,112	1440	1600,56	0,395	226,73	
QAR 6	12/07/2020	13/07/2020	1,525	1440	2195,48	0,699	218,34	
Observações:								

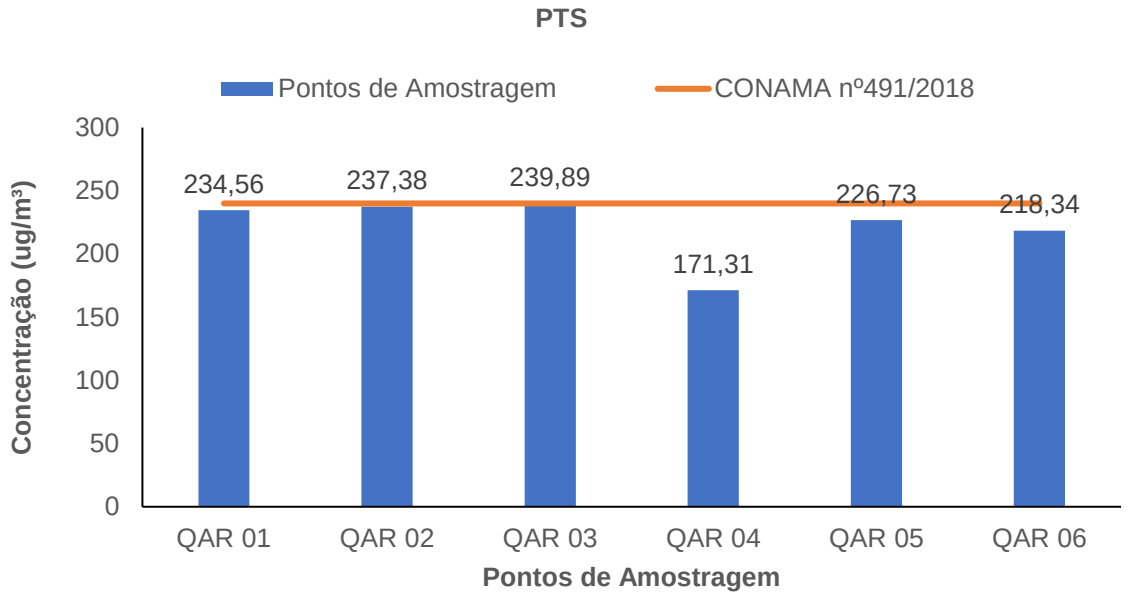


Figura 12.1.1. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de julho de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

12.2. Resultados de PM $_{10}$ – Julho de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{10}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Cinco amostragens apresentaram valores dentro do limite permitido pela CONAMA Nº 491/2018, enquanto uma amostragem (Ponto QAR 6), ficou no limite máximo. A Tabela 12.2.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 12.2.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PM $_{10}$.

Tabela 13.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{10}$), avaliados na campanha de julho de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM 10								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m3
QAR 1	10/07/2020	11/07/2020	1,153	1440	1659,94	0,181	109,04	
QAR 2	06/07/2020	06/07/2020	1,160	1440	1670,29	0,261	113,22	
QAR 3	08/07/2020	09/07/2020	1,151	1440	1655,50	0,283	110,7	
QAR 4	02/07/2020	03/07/2020	1,147	1440	1661,00	0,014	8,55	
QAR 5	04/07/2020	05/07/2020	1,150	1440	1654,28	0,182	109,9	
QAR 6	12/07/2020	13/07/2020	1,135	1440	1654,88	0,282	120,34	
Observações:								

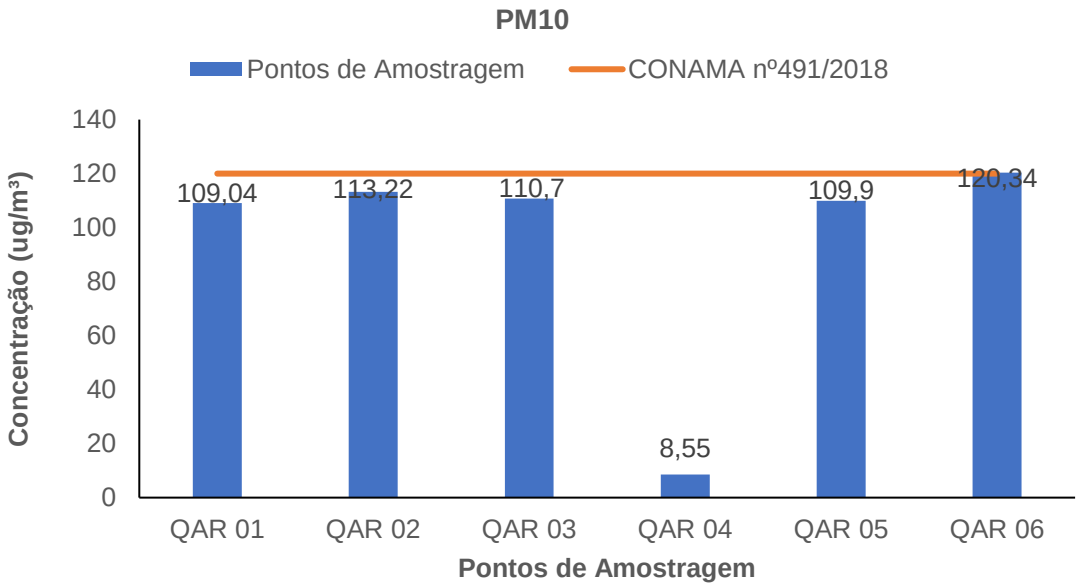


Figura 13.2.1. Concentrações de MP $_{10}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de julho de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

12.3. Resultados de PM $_{2,5}$ – Julho de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{2,5}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as seis amostras apresentaram valores dentro do limite permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. No entanto, semelhante ao ocorrido em junho de 2020, cabe salientar que todos os pontos apresentaram valores bem próximos do limite máximo permitido (60 µg/m3). A Tabela 12.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 12.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PM $_{2,5}$.

Tabela 13.3.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{2,5}$), avaliados na campanha de julho de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM 2,5								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 60 µg/m
QAR 1	11/07/2020	12/07/2020	1,141	1440	1634,35	0,189	58,64	
QAR 2	07/07/2020	08/07/2020	1,135	1440	1625,97	0,408	55,87	
QAR 3	09/07/2020	10/07/2020	1,133	1440	1623,23	0,225	58,30	
QAR 4	03/07/2020	04/07/2020	1,140	1440	1638,18	0,121	53,68	
QAR 5	05/07/2020	06/07/2020	1,138	1440	1629,86	0,083	53,12	
QAR 6	13/07/2020	14/07/2020	1,133	1440	1657,70	0,060	48,19	
Observações:								

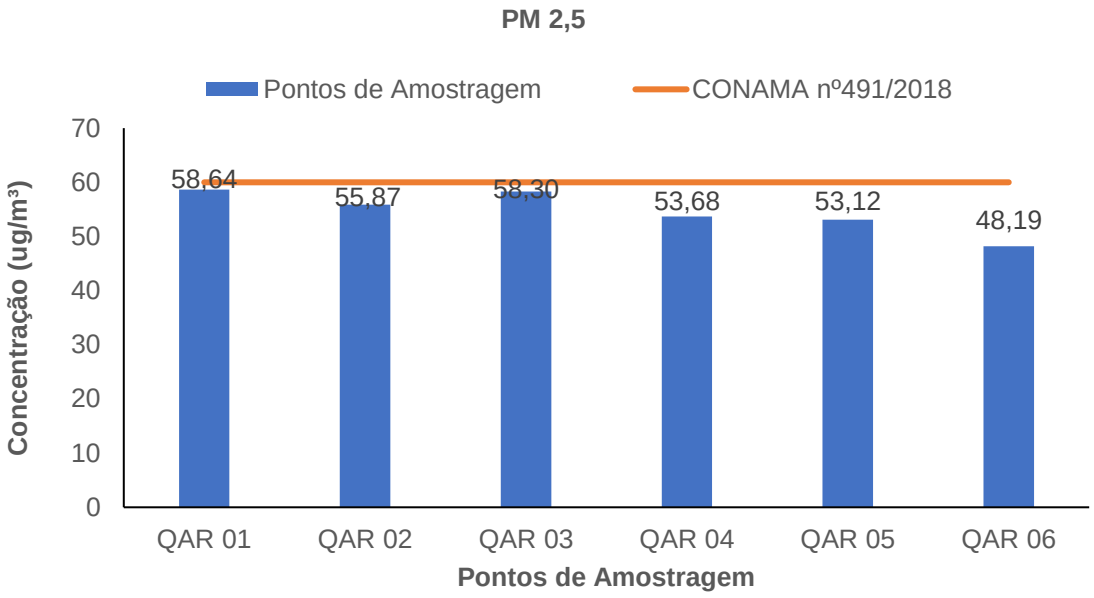


Figura 13.3.1. Concentrações de PM $_{2,5}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de julho de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

13. Resultados da Agosto de 2020

13.1. Resultados para PTS – Agosto 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as seis amostras apresentaram valores dentro das concentrações do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 13.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada mediação, já a Figura 13.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PTS.

Tabela 14.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de agosto de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Resultado Final Cor de Referência
QAR 1	03/08/20200	04/08/2020	1,451	1440	2089,02	0,778	230,12	
QAR 2	04/08/20200	05/08/2020	1,150	1440	1683,13	0,600	227,00	
QAR 3	06/08/20200	07/08/2020	1,321	1440	1901,86	0,929	233,42	
QAR 4	07/08/20200	08/08/2020	1,151	1440	1685,53	0,292	185,76	
QAR 5	11/08/20200	12/08/2020	1,741	1440	2506,99	0,395	206,18	
QAR 6	14/08/20200	15/08/2020	1,154	1440	1670,44	0,699	208,28	
Observações:								

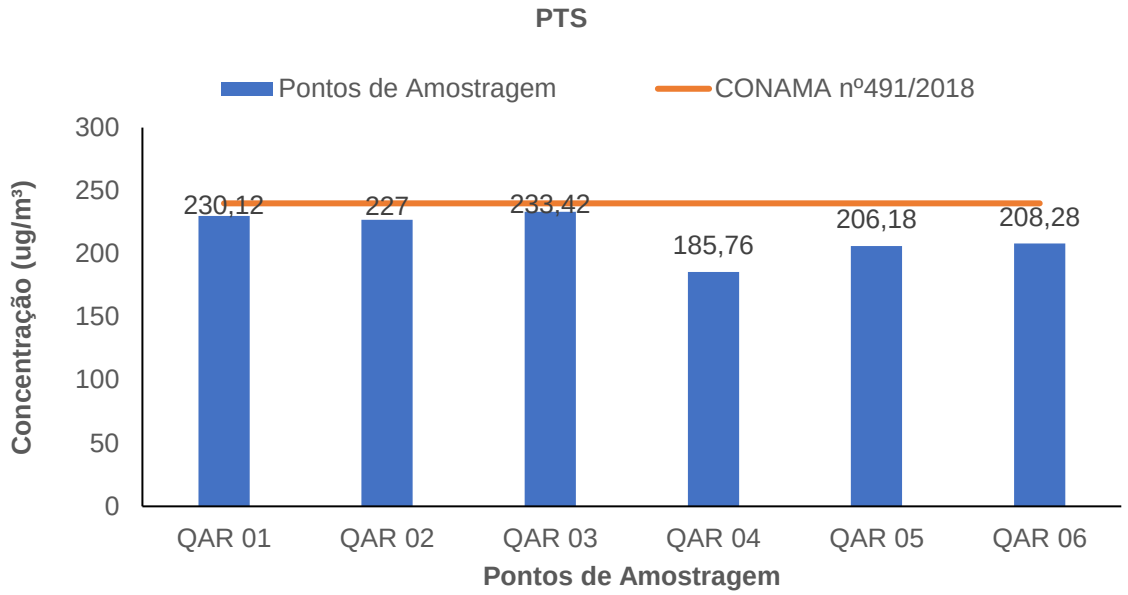


Figura 3. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de agosto de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

13.2. Resultados de PM $_{10}$ – Agosto de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{10}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as seis amostragens apresentaram valores do dentro do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA nº 491/2018. A Tabela 13.2.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 13.2.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem da segunda campanha para PM $_{10}$.

Tabela 13.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{10}$), avaliados na campanha de agosto de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM - 10								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m3
QAR 1	03/0820200	04/08/2020	1,442	1440	2076,09	0,181	105,22	
QAR 2	04/0820200	05/08/2020	1,153	1440	1670,14	0,261	114,19	
QAR 3	06/0820200	07/08/2020	1,337	1440	1925,99	0,283	107,08	
QAR 4	07/0820200	08/08/2020	1,159	1440	1679,86	0,014	92,11	
QAR 5	11/0820200	12/08/2020	1,305	1440	1878,56	0,182	100,12	
QAR 6	14/0820200	15/08/2020	1,149	1440	1567,20	0,282	102,46	
Observações:								

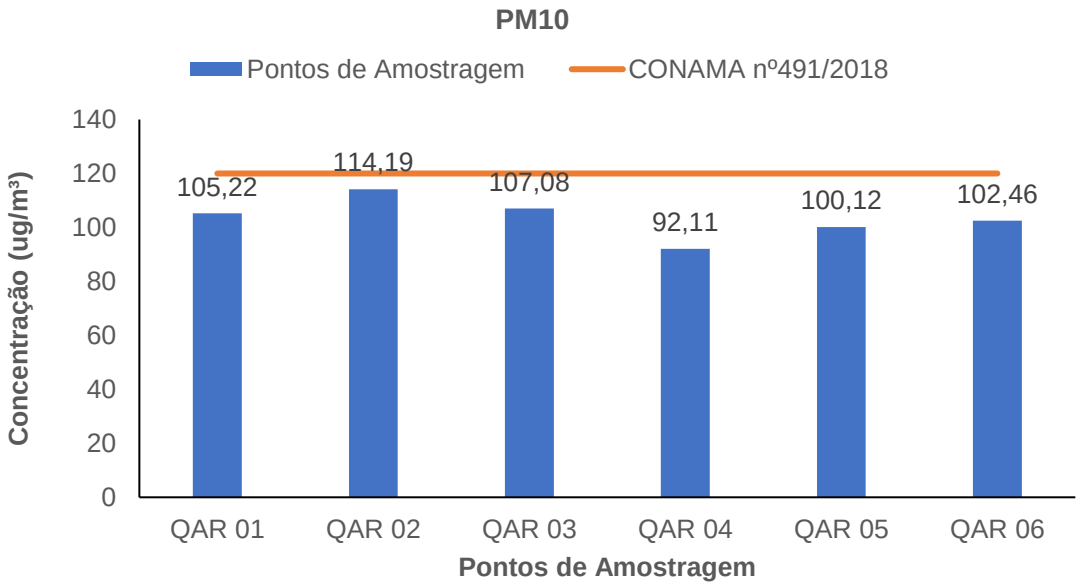


Figura 13.2.1. Concentrações de PM $_{10}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de agosto de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

13.3. Resultados de PM $_{2,5}$ – Agosto de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{2,5}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as seis amostras apresentaram valores dentro do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 13.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, já a Figura 13.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem da segunda campanha para PM $_{2,5}$.

Tabela 13.3.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{2,5}$), avaliados na campanha de agosto de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM 2,5								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 60 µg/m
QAR 1	17/0820200	18/08/2020	1,140	1440	1634,35	0,189	58,64	
QAR 2	24/0820200	25/08/2020	1,138	1440	1625,97	0,408	55,87	
QAR 3	26/0820200	27/08/2020	1,136	1440	1623,23	0,225	58,30	
QAR 4	20/0820200	21/08/2020	1,140	1440	1638,18	0,121	53,68	
QAR 5	28/0820200	29/08/2020	1,138	1440	1629,86	0,083	53,12	
QAR 6	21/0820200	22/08/2020	1,138	1440	1657,70	0,060	48,19	
Observações:								

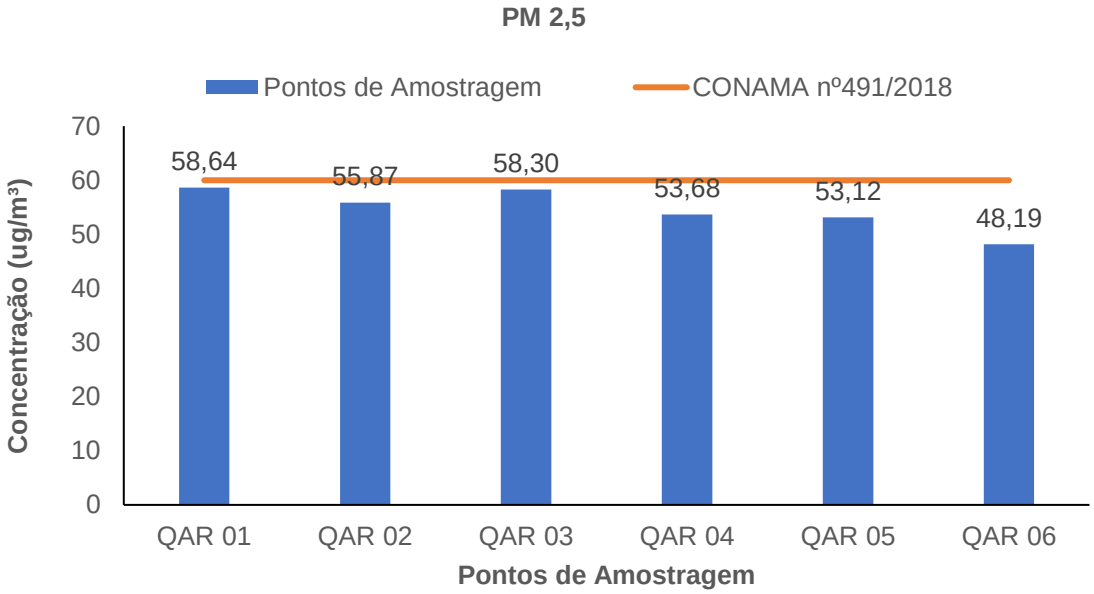


Figura 13.3.1. Concentrações de PM $_{2,5}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de agosto de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

14. Resultados da Setembro de 2020

14.1. Resultados para PTS – Setembro 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as seis amostras apresentaram valores dentro das concentrações do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 14.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada mediação, já a Figura 14.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PTS.

Tabela 14.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de setembro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 240 µg/m^3
QAR 1	02/09/2020	03/09/2020	1,451	1440	2089,02	0,778	230,12	
QAR 2	03/09/2020	04/09/2020	1,150	1440	1683,13	0,600	227,00	
QAR 3	04/09/2020	05/09/2020	1,321	1440	1901,86	0,929	233,42	
QAR 4	08/09/2020	09/09/2020	1,151	1440	1685,53	0,292	185,76	
QAR 5	09/09/2020	10/09/2020	1,741	1440	2506,99	0,395	206,18	
QAR 6	01/09/2020	02/09/2020	1,154	1440	1670,44	0,699	208,28	
Observações:								

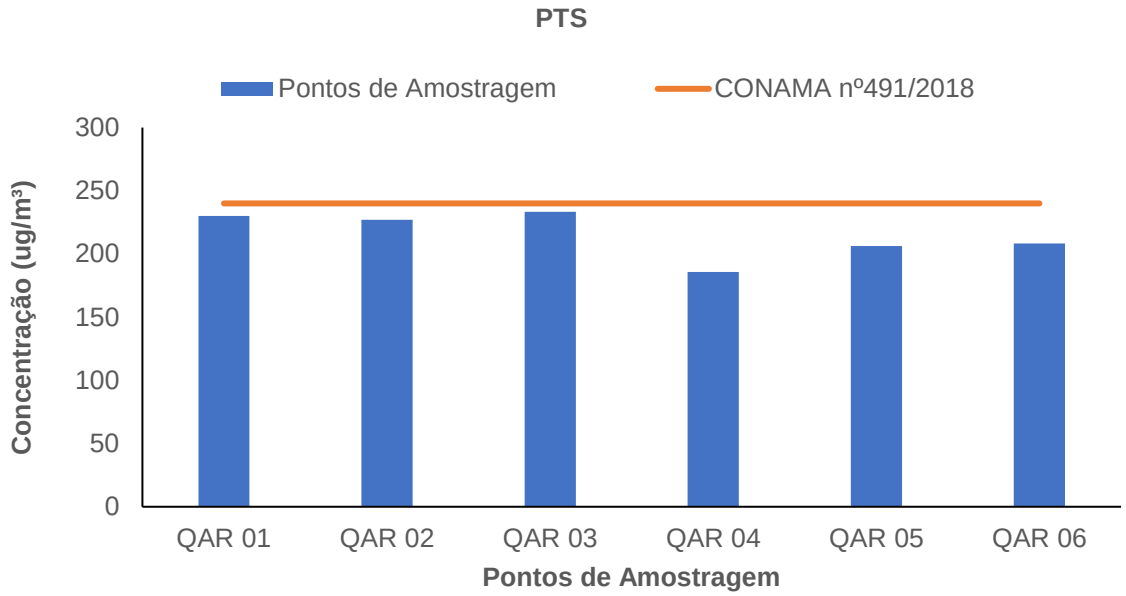


Figura 14.1.1. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem na campanha de setembro de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

14.2 Resultados de MP $_{10}$ – Setembro de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (MP $_{10}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as seis amostras apresentaram valores dentro das concentrações do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 14.2.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 14.2.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem da segunda campanha para MP $_{10}$.

Tabela 14.2.1 Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (MP_{10}), avaliados na campanha de setembro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

MP - 10								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m3
QAR 1	02/09/2020	03/09/2020	1,442	1440	2076,09	0,181	105,22	
QAR 2	03/09/2020	04/09/2020	1,153	1440	1670,14	0,261	114,19	
QAR 3	04/09/2020	05/09/2020	1,337	1440	1925,99	0,283	107,08	
QAR 4	08/09/2020	09/09/2020	1,159	1440	1679,86	0,014	92,11	
QAR 5	09/09/2020	10/09/2020	1,305	1440	1878,56	0,182	100,12	
QAR 6	01/09/2020	02/09/2020	1,149	1440	1567,20	0,282	102,46	
Observações:								

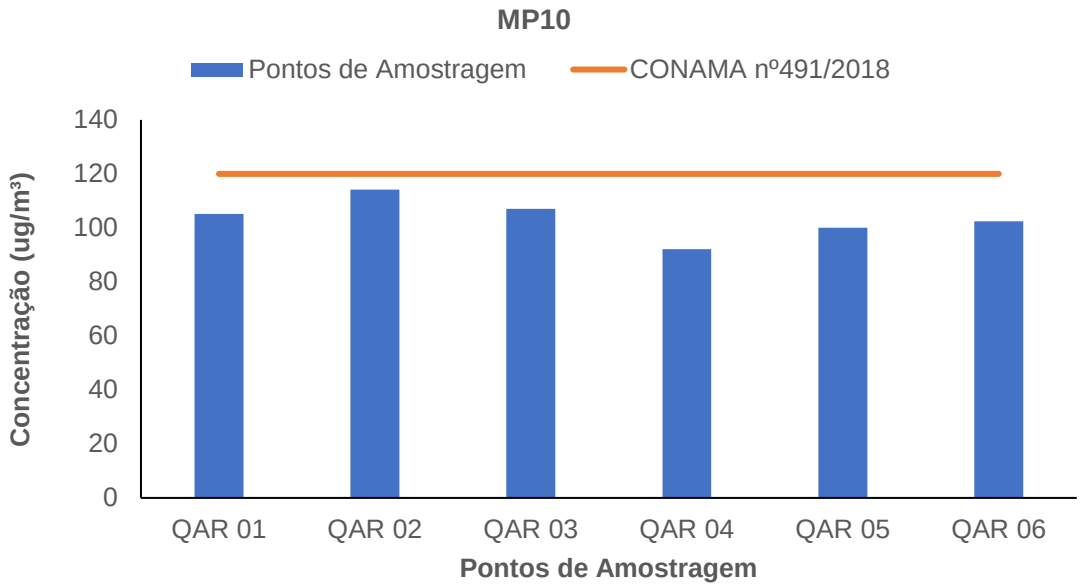


Figura 14.2.1. Concentrações de PM_{10} obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de setembro de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

14.3 Resultados de PM $_{2,5}$ – Setembro de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{2,5}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todas as seis amostras apresentaram valores dentro do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 14.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, já a Figura 14.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem da segunda campanha para PM $_{2,5}$.

Tabela 14.3.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{2,5}$), avaliados na campanha de agosto de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

MP 2,5								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 60 µg/m
QAR 1	14/09/2020	15/09/2020	1,140	1440	1634,35	0,189	58,64	
QAR 2	16/09/2020	17/09/2020	1,138	1440	1625,97	0,408	55,87	
QAR 3	17/09/2020	18/09/2020	1,136	1440	1623,23	0,225	58,30	
QAR 4	18/09/2020	19/09/2020	1,140	1440	1638,18	0,121	53,68	
QAR 5	21/09/2020	22/09/2020	1,138	1440	1629,86	0,083	53,12	
QAR 6	22/09/2020	23/09/2020	1,138	1440	1657,70	0,060	48,19	
Observações:								

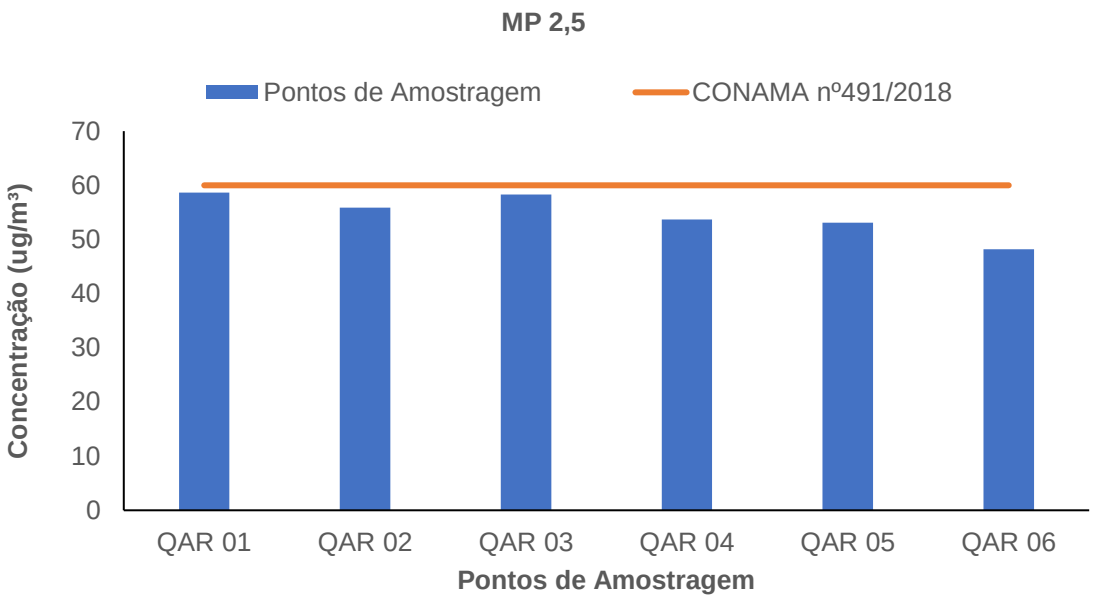


Figura 14.3.1. Concentrações de PM $_{2,5}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de setembro de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

✓ Os dados aqui apresentados correspondem o período de amostragem de novembro de 2019 a setembro de 2020, em atendimento integral a Licença de Operação do referido empreendimento, obtidos em nove campanhas de amostragens: novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020 e setembro de 2020. Conforme preconizado na Licença de Operação, no período chuvoso (outubro a março) a amostragem tem periodicidade bimestral, enquanto na estação seca (abril a setembro) a amostragem tem periodicidade mensal. Assim, aqui são apresentados os dados de três campanhas compreendidas na estação chuvosa (novembro de 2019, janeiro de 2020 e março de 2020) e seis campanhas da estação seca (abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020 e setembro de 2020).

✓ Os dados obtidos para PTS e $PM_{10,}$ nos seis pontos de amostragens para as três campanhas da estação chuvosa (novembro de 2019, janeiro de 2020 e março de 2020), demostram que estes parâmetros apresentaram seus valores em conformidade com a Resolução 491/2018 CONAMA, cujo limites são de 240 µg/m^3 para PTS e 120 µg/m^3 para $PM_{10.}$

✓ Para $PM_{2,5,}$ no que diz respeito as três amostragens do período chuvoso, todos os resultados das campanhas de novembro de 2019 e janeiro de 2020 apresentaram seus valores dentro do limite permitido pela Resolução 491/2018 CONAMA. Todavia, para a amostragem de março de 2020, um dos seis pontos (QAR 4) apresentou concentração de 68,58 µg/m^3, ou seja, acima do limite preconizado pela Resolução 491/2018 CONAMA, que é de 60 µg/m^3. O ponto QAR 4 fica situado na comunidade do Tejuco, cerca de 3,3 km da ADA do Complexo de Mineração de Patrocínio e a sua amostragem foi realizada no dia 06/03/2020. Na ocasião houve uma preparação do solo para plantio de lavoura em uma área próxima, assim, muito provavelmente o resultado obtido tenha sido em função do trabalho agrícola e não das atividades inerentes do CMP.

✓ Os resultados demonstram que para as seis campanhas da estação seca (abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020 e agosto de 2020) os valores de concentração de PTS e $PM_{2,5}$ estão em conformidade com a Resolução 491/2018 CONAMA, ou seja, apresentam qualidade satisfatória do ar. Já para $PM_{10,}$ considerando

todas as amostragens realizadas no período de seca, no mês de junho de 2020, três pontos (50%) apresentaram valores acima do limite permitido pela Resolução 491/2018 CONAMA, que é de 120 ug/m^3. O ponto QAR 1 apresentou valor igual a 136,54 ug/m^3, o Ponto QAR 3 153,32 ug/m^3 e, por fim, o Ponto QAR 4 um volume de 139,29 ug/m^3.

✓ Dos três pontos que apresentaram alterações, o QAR 1 é o mais próximo da ADA e fica cerca de 500 m de distância desta em linha reta, já o ponto QAR 3 fica aproximadamente 2, 8 km da ADA e, por fim, o ponto QAR 4 fica cerca de 3,3 km da ADA do empreendimento. Em comum, além do Complexo de Mineração de Patrocínio, estes pontos (vide Figura 1) estão próximos a áreas agrícolas (plantio de café principalmente), assim, tais alterações podem ter também relação com as atividades agrícolas e não só com as atividades inerentes do CMP. Mais especificamente, no caso do ponto QAR 1, muito provavelmente a alteração tenha sido resultante da interação agricultura + mineração.

✓ As alterações nos valores de PM_{10} para o mês de junho de 2020 estão associadas ao auge da estação seca, ou seja, ausência de pluviosidade e baixa umidade do ar, fatores que contribuem diretamente para a poluição do ar de forma geral. Devido às circunstâncias excepcionais da pandemia causada pelo coronavírus, é possível que algumas medidas como umectação de vias, não tenham sido realizadas conforme o programado devido à impossibilidade de ocorrer o trabalho em sua normalidade, contribuindo para a maior dispersão das partículas e, por consequência, índices de concentração acima do permitido pela legislação vigente.

✓ Diante do exposto, é imprescindível o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) para trabalhadores em contato direto com a área de mineração, para proteger e evitar a inalação de material particulado. Recomenda-se também que seja mantida e aumentada no período da seca a umectação frequente das vias de acesso de veículos e equipamentos para reduzir a dispersão de material particulado na região.

16 EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Registro Conselho	Função
Dr. Marco A. Monteiro Granzinolli	Biólogo	39191/01-D	Coordenador - RT
Pedro Viana Araújo Silva	Eng. Ambiental e Sanitarista	221284/D	RT
Reinaldo Mesquita	Téc Segurança Trabalho	-	Obtenção dados

17 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MMA, 2009. Ministério do Meio Ambiente – Plano Nacional da Qualidade do Ar. https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar. Acessado em 15 de outubro de 2020.

MMA, 2020. Ministério do Meio Ambiente – Qualidade do Ar, Cidades Sustentáveis. https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar. Acessado em 15 de outubro de 2020.

18 ANEXOS: ART, LAUDO LABORATÓRIO, FICHAS DE CAMPO, ACREDITAÇÃO.

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME) Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-003/20** Data de emissão: **09/11/2020**

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Probiota Consultoria Ambiental Ltda

Endereço: Rua Ataliba de Barros, 182, 514 - São Mateus, Juiz de Fora - MG CEP: 36025-275

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Métodos externos: ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995.

2) Método interno: Pesagem em balança analítica após condicionamento em dessecador em condições ambientais especificadas. O resultado, em cada etapa (inicial e final), é a média de duas pesagens consecutivas.

PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Certificado	Laboratório	Rastreabilidade
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	17/07/19	4647/2019	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
THB-004	Termohigrobarômetro Digital	04/02/19	H-0196/19	CTJ	RBC - CAL 0477
THB-002	Termohigrobarômetro Digital	16/09/19	H-1427/19	CTJ	RBC - CAL 0477
THB-001	Termohigrobarômetro Digital	25/10/19	H-1651/19	CTJ	RBC - CAL 0477
BAL 008	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	16/09/20	6276/2020	SJS Serviços	RBC - CAL 0418

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013153**	Marca / lote:	Whatman / 17021044	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	01/07/20	**2,7108 g**	mín.: 19,3	máx.: 19,7	mín.: 42,2 máx.: 43,7
Pesagem final	06/11/20	**2,9014 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,1906 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

Identificação do filtro:	**013154**	Marca / lote:	Whatman / 17021044	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	01/07/20	**2,6950 g**	mín.: 19,3	máx.: 19,7	mín.: 42,2 máx.: 43,7
Pesagem final	06/11/20	**3,2135 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,5185 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

Identificação do filtro:	**013155**	Marca / lote:	Whatman / 17021044	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	01/07/20	**2,7081 g**	mín.: 19,2	máx.: 19,8	mín.: 42,3 máx.: 44,0
Pesagem final	06/11/20	**2,7789 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,0708 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

Identificação do filtro:	**013156**	Marca / lote:	Whatman / 17021044	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	01/07/20	**2,7037 g**	mín.: 19,2	máx.: 19,8	mín.: 42,3 máx.: 44,0
Pesagem final	06/11/20	**2,9243 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,2206 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

Identificação do filtro:	**013157**	Marca / lote:	Whatman / 17021044	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	01/07/20	**2,6859 g**	mín.: 19,2	máx.: 19,8	mín.: 42,3 máx.: 44,0
Pesagem final	06/11/20	**3,3027 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,6168 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-003/20** Data de emissão: **09/11/2020**

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013158**	Marca / lote:	Whatman / 17021044		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	01/07/20	**2,7146 g**	mín.:	19,2	máx.: 19,8	mín.:	42,3	máx.:	44,0
Pesagem final	06/11/20	**3,1704 g**	mín.:	20,0	máx.: 20,3	mín.:	24,8	máx.:	25,7
Massa de material particulado:		**0,4557 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013159**	Marca / lote:	Whatman / 17021044		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	01/07/20	**2,7134 g**	mín.:	19,2	máx.: 19,8	mín.:	42,3	máx.:	44,0
Pesagem final	06/11/20	**3,1039 g**	mín.:	20,0	máx.: 20,3	mín.:	24,8	máx.:	25,7
Massa de material particulado:		**0,3905 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013160**	Marca / lote:	Whatman / 17021044		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	01/07/20	**2,7217 g**	mín.:	19,2	máx.: 19,8	mín.:	42,3	máx.:	44,0
Pesagem final	06/11/20	**3,9029 g**	mín.:	20,0	máx.: 20,3	mín.:	24,8	máx.:	25,7
Massa de material particulado:		**1,1812 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013161**	Marca / lote:	Whatman / 17021044		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	01/07/20	**2,6866 g**	mín.:	19,2	máx.: 19,8	mín.:	42,3	máx.:	44,0
Pesagem final	06/11/20	**3,0795 g**	mín.:	20,0	máx.: 20,3	mín.:	24,8	máx.:	25,7
Massa de material particulado:		**0,3929 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

NOTAS

1) A incerteza expandida de medição relatada (U), é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - INMETRO.

3) Este relatório é válido somente para os filtros especificados e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação formal do Laboratório.

4) Os valores de temperatura e umidade apresentados neste relatório são os valores mínimo e máximo, obtidos durante o período de condicionamento do filtro, em cada etapa.

5) O condicionamento dos filtros deve ser em condições controladas de temperatura (15 a 30 °C, com variação menor do que 3°C) e umidade (menor que 50%, com variação menor do que 5%).

6) O intervalo de calibração dos padrões utilizados é de 1 a 2 anos.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

1) Nenhuma.

APROVADO POR

(Se encaminhado por email dispensa assinatura)

Rosangela Rita Serpa Rajoy
Gerente Técnico - CRQ RJ-03250900

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME) Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-004/20** Data de emissão: **09/11/2020**

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Probiota Consultoria Ambiental Ltda

Endereço: Rua Ataliba de Barros, 182, 514 - São Mateus, Juiz de Fora - MG CEP: 36025-275

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Métodos externos: ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995.

2) Método interno: Pesagem em balança analítica após condicionamento em dessecador em condições ambientais especificadas. O resultado, em cada etapa (inicial e final), é a média de duas pesagens consecutivas.

PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Certificado	Laboratório	Rastreabilidade
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	17/07/19	4647/2019	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
THB-002	Termohigrobarômetro Digital	16/09/19	H-1427/19	CTJ	RBC - CAL 0477
THB-004	Termohigrobarômetro Digital	04/02/19	H-0196/19	CTJ	RBC - CAL 0477
THB-001	Termohigrobarômetro Digital	25/10/19	H-1651/19	CTJ	RBC - CAL 0477
BAL 008	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	16/09/20	6276/2020	SJS Serviços	RBC - CAL 0418

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013206**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	27/08/20	**2,8054 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,6	mín.: 47,1 máx.: 48,5
Pesagem final	06/11/20	**2,8425 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,0370 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

Identificação do filtro:	**013207**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	27/08/20	**2,7890 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,6	mín.: 47,1 máx.: 48,5
Pesagem final	06/11/20	**2,7958 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,0067 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

Identificação do filtro:	**013208**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	28/08/20	**2,7692 g**	mín.: 19,4	máx.: 19,7	mín.: 35,1 máx.: 36,8
Pesagem final	06/11/20	**2,7983 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,0291 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

Identificação do filtro:	**013209**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	28/08/20	**2,7952 g**	mín.: 19,4	máx.: 19,7	mín.: 35,1 máx.: 36,8
Pesagem final	06/11/20	**2,8064 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,0112 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

Identificação do filtro:	**013210**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	28/08/20	**2,7796 g**	mín.: 19,4	máx.: 19,7	mín.: 35,1 máx.: 36,8
Pesagem final	06/11/20	**2,8244 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,0448 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-004/20** Data de emissão: **09/11/2020**

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013211**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	28/08/20	**2,7821 g**	mín.: 19,4	máx.: 19,7	mín.: 35,1 máx.: 36,8
Pesagem final	06/11/20	**2,8212 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,0390 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

Identificação do filtro:	**013212**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	28/08/20	**2,7848 g**	mín.: 19,4	máx.: 19,7	mín.: 35,1 máx.: 36,8
Pesagem final	06/11/20	**2,9068 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,1219 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

Identificação do filtro:	**013213**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	28/08/20	**2,7803 g**	mín.: 19,4	máx.: 19,7	mín.: 35,1 máx.: 36,8
Pesagem final	06/11/20	**2,9167 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**0,1364 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

Identificação do filtro:	**013214**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):
Pesagem inicial	28/08/20	**2,7838 g**	mín.: 19,4	máx.: 19,7	mín.: 35,1 máx.: 36,8
Pesagem final	06/11/20	**4,0854 g**	mín.: 20,0	máx.: 20,3	mín.: 24,8 máx.: 25,7
Massa de material particulado:		**1,3016 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**

NOTAS

1) A incerteza expandida de medição relatada (U), é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - INMETRO.

3) Este relatório é válido somente para os filtros especificados e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação formal do Laboratório.

4) Os valores de temperatura e umidade apresentados neste relatório são os valores mínimo e máximo, obtidos durante o período de condicionamento do filtro, em cada etapa.

5) O condicionamento dos filtros deve ser em condições controladas de temperatura (15 a 30 °C, com variação menor do que 3°C) e umidade (menor que 50%, com variação menor do que 5%).

6) O intervalo de calibração dos padrões utilizados é de 1 a 2 anos.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

1) Nenhuma.

APROVADO POR

(Se encaminhado por email dispensa assinatura)

Rosangela Rita Serpa Rajoy
Gerente Técnico - CRQ RJ-03250900

Complexo de Mineração de Patrocínio

Programa de Gestão da Qualidade do Ar

Relatório Consolidado

Novembro de 2019 – Novembro de 2020

Patrocínio – MG

Dezembro de 2020

SUMÁRIO

1. APRESENTACÃO 3

2. ASPECTOS LEGAIS 3

2.1 Normas e Legislação Aplicáveis 3

3. INTRODUCÃO 4

4. OBJETIVOS 5

5. MATERIAL E MÉTODOS 6

5.1 Pontos Amostrais 6

5.2 Método de Amostragem 8

5.3. INDICE DE QUALIDADE DO AR 8

6-13. RESULTADOS 10

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS 16

15 . EQUIPE TÉCNICA 18

16 . REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 19

15 . ANEXOS: ART, LAUDOS, FICHAS DE CAMPO, ACREDITAÇÃO 20

1. APRESENTACÃO

O Programa de Gestão da Qualidade do Ar é parte integrante da Licença de Operação N° 304/2019 (PA COPAM N° 17414/2007/008/2016 e PU Nº 421042/2019) do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP, para a operação do complexo citado, situado no município de Patrocínio - MG. Este tem como objetivo a coleta de dados para avaliar os níveis de concentração das Partículas Totais em Suspenção (PTS) e Partículas Inaláveis ($PM_{2,5,}$ PM_{10}), por meio de dois amostradores de grandes volumes (HI-VOL - Energética Comércio e Industria – Rio de Janeiro), nas áreas de influência do referido empreendimento. Os métodos e os equipamentos aplicados estão em consonância com legislação ambiental vigente e com os padrões internacionais da US.PA (*Environmental Protection Agency*).

A seleção dos pontos, bem como a quantidade, foi estabelecida pelo PCA (Programa de Controle Ambiental) e posteriormente alterado pelo Parecer Número 421042/2019, de 15 de julho de 2019, referente a Licença de Operação (LO) do referido empreendimento. Em novembro de 2019 foi realizada a primeira amostragem considerando os critérios preconizados pela LO, assim, no presente relatório são apresentados os dados de dez campanhas, obtidos em novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020, setembro de 2020 e novembro de 2020. Desta forma, a partir de novembro de 2019 a Probiota passou a realizar a amostragem de três parâmetros em seis pontos de amostragens, sendo que a amostragem passa a ter periodicidade bimestral na estação chuvosa (outubro a março) e mensal na estação seca (abril a setembro).

2. ASPECTOS LEGAIS

2.1 Normas e Legislação Aplicáveis

No Brasil, os padrões de qualidade do ar foram fixados, em nível federal, pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (**CONAMA**), **pela Resolução 491/2018**, órgão deliberativo do Ministério do Meio Ambiente. Já para o Estado de Minas Gerais, a Deliberação Normativa **COPAM 001/81** (FEAM, 2000) é a responsável pela regulamentação da qualidade do ar. Mais especificamente, para o município de Patrocínio, local do empreendimento, não há legislação municipal que trate do tema. Há uma nova atualização, a **Resolução Nº 493** de 19 de Novembro de 2018, no qual alguns valores limites são atualizados.

No caso da instalação do referido empreendimento, o Complexo de Mineração de Patrocínio, há ainda a **Resolução 237/1997 CONAMA**. A qual regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

Adicionalmente, a **Resolução CONAMA: Nº 017**, Ano: 1995 - "Ratifica os limites máximos de emissão de ruído por veículos automotores e o cronograma para seu atendimento previsto na **Resolução CONAMA Nº 008/93** (art. 20), que complementa a **Resolução Nº 018/1986**, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados" Data da legislação: 13/12/1995 - Publicação D.O.U.: 29/12/1995. Temos ainda, a **Resolução CONAMA Nº 493/2019** que "Estabelece a Fase PROMOT M5 de exigências do Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos similares - PROMOT para controle de emissões de gases poluentes e de ruído por ciclomotores, motociclos e veículos similares novos".

Por fim, há ainda a **NBR 9.547/1997** que trata do "*Material particulado em suspensão no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume".* E a **NBR 13.412/1995** que reza sobre a "*Material particulado em suspensão na atmosfera -determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas*."

3. INTRODUCÃO

Os processos industriais e de geração de energia, os veículos automotores e as queimadas são, dentre as atividades antrópicas, as maiores causas da introdução de substâncias poluentes na atmosfera, muitas delas tóxicas à saúde humana e responsáveis por danos a flora, a fauna e aos materiais (MMA, 2020).

A poluição atmosférica pode ser definida como qualquer forma de matéria ou energia com intensidade, concentração, tempo ou características que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e à qualidade de vida da comunidade (MMA, 2009).

De uma forma geral, a qualidade do ar é produto da interação de um complexo conjunto de fatores, dentre os quais destacam-se a magnitude das emissões, a topografia e as condições meteorológicas da região, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes (MMA, 2009).

Frequentemente, os efeitos da má qualidade do ar não são tão visíveis comparados a outros fatores mais fáceis de serem identificados. Contudo, os estudos epidemiológicos têm demonstrado, correlações entre a exposição aos poluentes atmosféricos e os efeitos de morbidade e mortalidade, causadas por problemas respiratórios e cardiovasculares, mesmo quando as concentrações dos poluentes na atmosfera não ultrapassam os padrões de qualidade do ar vigentes. As populações mais vulneráveis são as crianças, os idosos e as pessoas que já apresentam doenças respiratórias (MMA, 2009, MMA, 2020).

A poluição atmosférica traz prejuízos não somente à saúde e à qualidade de vida das pessoas, mas também acarretam maiores gastos do Estado, decorrentes do aumento do número de atendimentos e internações hospitalares, além do uso de medicamentos, custos esses que poderiam ser evitados com a melhoria da qualidade do ar dos centros urbanos. A poluição de ar pode também afetar ainda a qualidade dos materiais (corrosão), do solo e das águas (chuvas ácidas), além de afetar a visibilidade.

A gestão da qualidade do ar tem como objetivo garantir que o desenvolvimento socioeconômico ocorra de forma sustentável e ambientalmente segura. Para tanto, se fazem necessárias ações de prevenção, combate e redução das emissões de poluentes e dos efeitos da degradação do ambiente atmosférico.

4. OBJETIVOS

Garantir a manutenção das emissões provenientes das atividades executadas pelo Complexo de Mineração de Patrocínio dentro de valores aceitáveis, de modo a não prejudicar o andamento das operações e não provocar alterações significativas sobre a qualidade do ar, por meio de avaliação dos níveis de concentração das Partículas Totais em Suspenção (PTS) e Partículas Inaláveis (PM_{10} e $PM_{2,5}$), utilizando amostradores de grandes volumes (HI VOL e HI VOLS PM_{10} e $PM_{2,5}$). Adicionalmente, caso necessário, fornecer subsídios para minimizar os possíveis impactos nos receptores afetados.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Pontos Amostrais

Na Tabela 1 são apresentadas as coordenadas geográficas e na Figura 1 o mapa dos seis pontos de amostragens nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, de acordo com o parecer da Licença de Operação.

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos seis pontos amostrais no âmbito do Programa de Gestão da Qualidade do Ar nas Áreas de Influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, MG. UTM Coord. SIRGAS SAD 69, Fuso 23K.

PONTOS	Coordenadas	
	m E (X)	m S (Y)
QAR 01 - José Carlos Grossi	311.513	7.897.711
QAR 02 - Ouro Verde	308.663	7.900.639
QAR 03 - Mata Bananeira	307.404	7.898.972
QAR 04 - Tejuco	304.365	7.896.582
QAR 05 - Sr. Aguinaldo	310.119	7.899.852
QAR 06 - Sra. Ivanilda	308.025	7.895.082

Figura 1. Mapa com a localização dos seis pontos de amostragem do Programa de Gestão da Qualidade do Ar.

5.2 Método de Amostragem

Em cada ponto foi realizada uma amostragem mensal (estação seca) ou bimestral (estação chuvosa) de 24 h, com os três equipamentos, ou seja, com o amostrador de grandes volumes AGV PTS, HI-VOL PM_{10} e HI-VOL PM $_{2,5}$, fabricados e calibrados pela Energética Comércio e Industria Ltda – Rio de Janeiro

Após a instalação em cada um dos pontos, os equipamentos foram aferidos e, em seguida, iniciada as amostragens. Adicionalmente, foram coletados os dados de temperatura, umidade e pressão barométrica pelo *software* Barómetro Pro © (FFZ Version 1.7.8). Todos os procedimentos foram realizados de acordo as instruções do fabricante (Energética Industria e Comércio Ltda – Rio de Janeiro).

5.3 Índice de Qualidade do Ar

Os índices de Qualidade do Ar (IQA) para atendimento dos padrões internacionais foram desenvolvidos **EPA** - *Environmental Protection Agency*, agência Norte Americana responsável pela Proteção Ambiental, validados e publicados por meio do **PSI** - *Pollutant Standards Index*, o IQA - Índice de Qualidade do Ar, que apresenta valores obtidos por meio de uma função linear. Esta função mostra a relação de concentração de poluentes em número adimensional denominado (IQA). A **Resolução CONAMA N° 491/2018** revogou a **Resolução CONAMA N° 03/1990** que definia os valores e os classificavam como, por exemplo, em qualidade do ar **boa, regular, inadequada, má, péssima e critica**. Já a nova resolução estabeleceu os limites máximos, que no caso do programa em questão é de 240 µg/m^3 para PTS, 120 µg/m^3 para PM_{10} e 60 µg/m^3 para PM $_{2.5}$ (Tabela 2).

Apesar de o Artigo 5 da **Resolução CONAMA N° 491/2018** mencionar que “Os órgãos ambientais estaduais e distrital deverão elaborar, em até três anos a partir da entrada em vigor desta Resolução, um Plano de Controle de Emissões Atmosféricas que deverá ser definido em regulamentação própria”. Até a presente data o Estado de Minas Gerais não implantou um plano próprio, assim, segue o definido no §4, “caso não seja possível a migração para o padrão subsequente, prevalece o padrão já adotado”.

Tabela 2. Limite de concentração máxima de poluentes definidos pela Resolução **CONAMA N° 491/2018.**

Poluente Atmosférico	**Período de Referência**	**PI-1**	**PI-2**	**PI-3**	**PF**	
		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	ppm
Material Particulado - MP_{10}	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Material Particulado - $MP_{2,5}$	24 horas	60	50	37	25	-
	Anual[1]	20	17	15	10	-
Dióxido de Enxofre - SO_2	24 horas	125	50	30	20	-
	Anual[1]	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio - NO_2	1 hora[2]	260	240	220	200	-
	Anual[1]	60	50	45	40	-
Ozônio - O_3	8 horas[3]	140	130	120	100	-
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Monóxido de Carbono - CO	8 horas[3]	-	-	-	-	9
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual[4]	-	-	-	80	-
Chumbo - Pb[5]	Anual[1]	-	-	-	0,5	-
[1] - média aritmética anual						
[2] - média horária						
[3] - máxima média móvel obtida no dia						
[4] - média geométrica anual						
[5] - medido nas partículas totais em suspensão						

Por fim, apesar da Resolução não apresentar as diferentes classes de qualidade do ar (*e.g.* boa, regular, insalubre, perigosa), em seu ANEXO III foram definidos os níveis de Atenção, Alerta e Emergência.

6. RESULTADOS PARA NOVEMBRO DE 2020

6.1 Resultados para PTS – Novembro de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todos os pontos apresentaram concentrações dentro do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 6.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada mediação. A Figura 6.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem da primeira campanha para PTS.

Tabela 6.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de novembro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 240 µg/m3
QAR 1	09/11/2020	10/11/2020	1,256	1440	1808,94	0,031	16,97	
QAR 2	10/11/2020	11/11/2020	1,320	1440	1900,91	0,035	18,15	
QAR 3	12/11/2020	13/11/2020	1,287	1440	1853,73	0,089	48,12	
QAR 4	13/11/2020	14/11/2020	3,774	1440	5435,04	0,073	13,50	
QAR 5	05/11/2020	06/11/2020	1,250	1440	1799,78	0,090	50,23	
QAR 6	04/11/2020	05/11/2020	1,390	1440	2001,64	0,033	16,24	
Observações:								

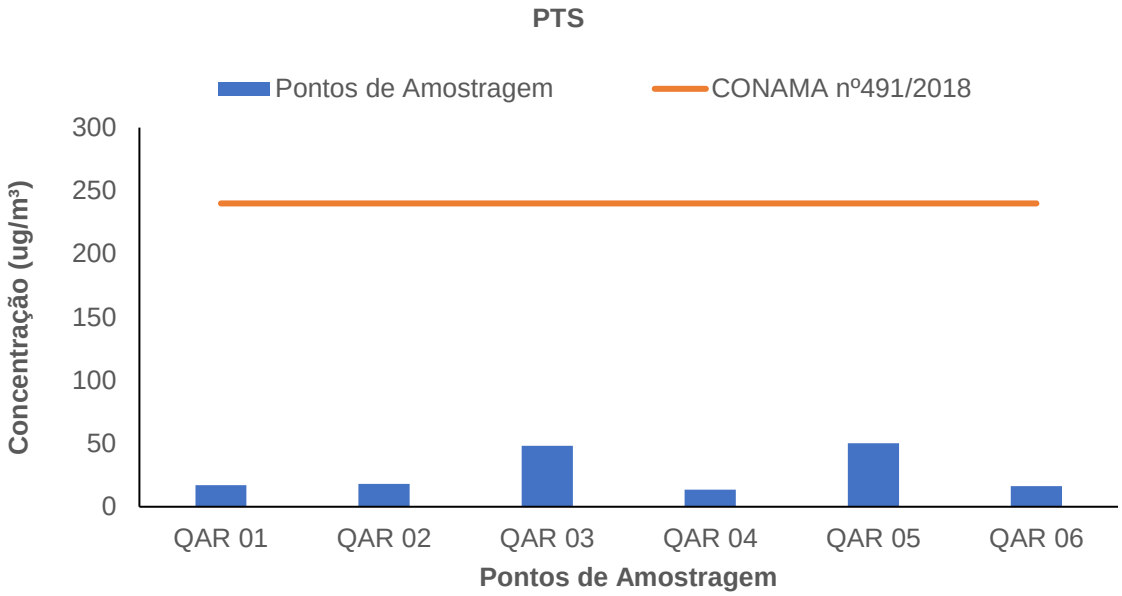


Figura 6.1.1. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de novembro de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

6.2 Resultados de PM $_{10}$ – Novembro de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{10}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Nenhuma das amostragens apresentou valores acima do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 6.2.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, já a Figura 6.2.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragens de PM $_{10}$.

Tabela 6.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (MP $_{10}$), avaliados na campanha de novembro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM 10								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m3
QAR 1	09/11/2020	10/11/2020	1,141	1440	1668,57	0,014	8,27	
QAR 2	10/11/2020	11/11/2020	1,156	1440	1690,98	0,022	12,89	
QAR 3	12/11/2020	13/11/2020	1,150	1440	1664,66	0,045	27,15	
QAR 4	13/11/2020	14/11/2020	1,146	1440	1665,49	0,027	16,27	
QAR 5	05/11/2020	06/11/2020	1,149	1440	1663,21	0,042	25,25	
QAR 6	04/11/2020	05/11/2020	1,154	1440	1659,59	0,094	56,76	
Observações:								

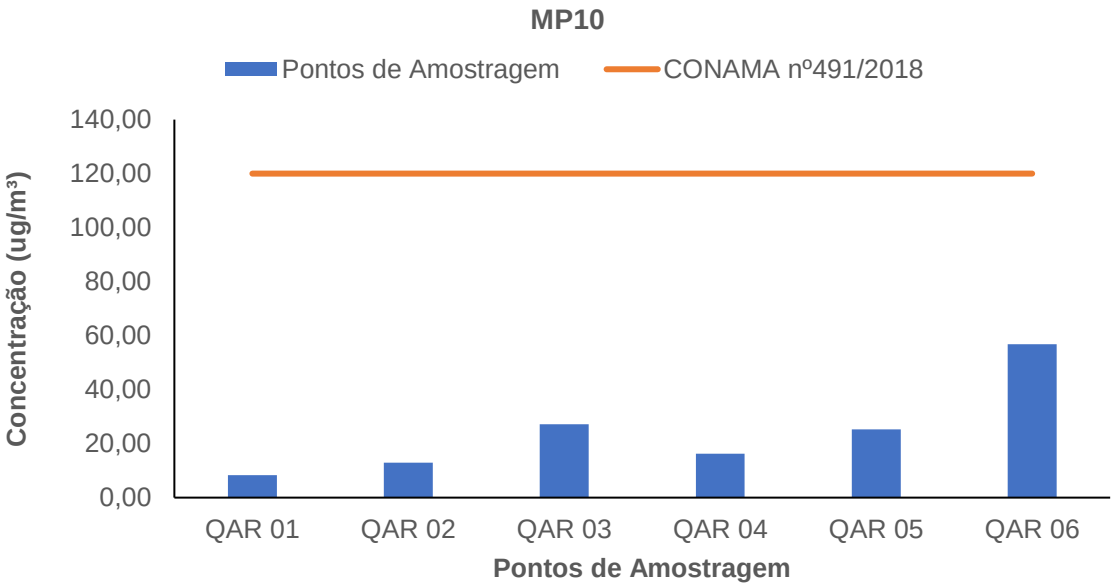


Figura 6.2.1. Concentrações de PM $_{10}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de novembro de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

6.3 Resultados de PM $_{2,5}$ – Novembro de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{2,5}$), em seis pontos de amostragem do Complexo de Mineração de Patrocínio. Todas apresentaram valores dentro do limite permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 6.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 6.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragens de PM $_{2,5}$.

Tabela 6.3.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{,2,5}$), avaliados na campanha de novembro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM $_{2,5}$								
Pontos de Amostragem	**Data**		**Resultados**					
	Início	**Final**	**Vazão Média (m3/min)**	**Tempo Amostragem (min)**	**Volume Ar Amostrado (m³)**	**Massa Coletada (g)**	**Concentração (ug/m3)**	**Limite CONAMA 491/2018 60 µg/m**
QAR 1	19/11/2020	20/11/2020	1,149	1440	1635,15	0,037	22,69	
QAR 2	20/11/2020	21/11/2020	1,136	1440	1643,15	0,032	19,41	
QAR 3	24/11/2020	25/11/2020	1,140	1440	1649,73	0,011	6,85	
QAR 4	23/11/2020	24/11/2020	1,148	1440	1633,33	0,030	18,37	
QAR 5	16/11/2020	17/11/2020	1,142	1440	1635,41	0,068	41,89	
QAR 6	17/11/2020	18/11/2020	1,147	1440	1642,41	0,050	30,50	
Observações:								

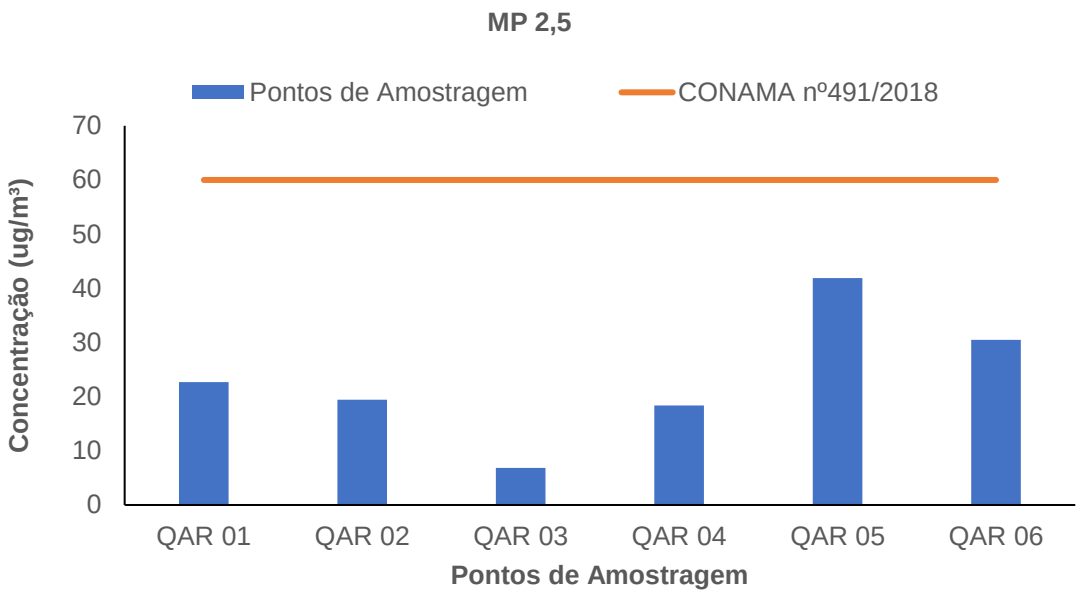


Figura 6.3.1. Concentrações de PM $_{2,5}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de novembro de 2020 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

.

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

✓ Os dados aqui apresentados correspondem o período de amostragem de novembro de 2019 a novembro de 2020, em atendimento integral a Licença de Operação do referido empreendimento, obtidos em dez campanhas de amostragens: novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020, setembro de 2020 e novembro de 2020. Conforme preconizado na Licença de Operação, no período chuvoso (outubro a março) a amostragem tem periodicidade bimestral, enquanto na estação seca (abril a setembro) a amostragem tem periodicidade mensal. Assim, aqui são apresentados os dados de quatro campanhas compreendidas na estação chuvosa (novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020 e novembro 2020) e seis campanhas da estação seca (abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020 e setembro de 2020).

✓ Os dados obtidos para PTS e PM_{10}, nos seis pontos de amostragens para as quatro campanhas da estação chuvosa (novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020 e novembro 2020), demostram que estes parâmetros apresentaram seus valores em conformidade com a Resolução 491/2018 CONAMA, cujo limites são de 240 µg/m^3 para PTS e 120 µg/m^3 para PM_{10}.

✓ Para $PM_{2,5}$, no que diz respeito as quatro amostragens do período chuvoso, todos os resultados das campanhas de novembro de 2019. janeiro de 2020 e novembro de 2020 apresentaram seus valores dentro do limite permitido pela Resolução 491/2018 CONAMA. Todavia, para a amostragem de março de 2020, um dos seis pontos (QAR 4) apresentou concentração de 68,58 µg/m^3, ou seja, acima do limite preconizado pela Resolução 491/2018 CONAMA, que é de 60 µg/m^3. O ponto QAR 4 fica situado na comunidade do Tejuco, cerca de 3,3 km da ADA do Complexo de Mineração de Patrocínio e a sua amostragem foi realizada no dia 06/03/2020. Na ocasião houve uma preparação do solo para plantio de lavoura em uma área próxima, assim, muito provavelmente o resultado obtido tenha sido em função do trabalho agrícola e não das atividades inerentes do CMP.

✓ Os resultados demonstram que para as seis campanhas da estação seca (abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020 e setembro de 2020) os valores de concentração de PTS e $PM_{2,5}$ estão em conformidade com a Resolução 491/2018

CONAMA, ou seja, apresentam qualidade satisfatória do ar. Já para PM_{10}, considerando todas as amostragens realizadas no período de seca, no mês de junho de 2020, três pontos (50%) apresentaram valores acima do limite permitido pela Resolução 491/2018 CONAMA, que é de 120 ug/m^3. O ponto QAR 1 apresentou valor igual a 136,54 ug/m^3, o Ponto QAR 3 153,32 ug/m^3 e, por fim, o Ponto QAR 4 um volume de 139,29 ug/m^3.

✓ Dos três pontos que apresentaram alterações, o QAR 1 é o mais próximo da ADA e fica cerca de 500 m de distância desta em linha reta, já o ponto QAR 3 fica aproximadamente 2, 8 km da ADA e, por fim, o ponto QAR 4 fica cerca de 3,3 km da ADA do empreendimento. Em comum, além do Complexo de Mineração de Patrocínio, estes pontos (vide Figura 1) estão próximos a áreas agrícolas (plantio de café principalmente), assim, tais alterações podem ter também relação com as atividades agrícolas e não só com as atividades inerentes do CMP. Mais especificamente, no caso do ponto QAR 1, muito provavelmente a alteração tenha sido resultante da interação agricultura + mineração.

✓ As alterações nos valores de PM_{10} para o mês de junho de 2020 estão associadas ao auge da estação seca, ou seja, ausência de pluviosidade e baixa umidade do ar, fatores que contribuem diretamente para a poluição do ar de forma geral. Devido às circunstâncias excepcionais da pandemia causada pelo coronavírus (Sars Covid-2), é possível que algumas medidas como umectação de vias, não tenham sido realizadas conforme o programado devido à impossibilidade de ocorrer o trabalho em sua normalidade, contribuindo para a maior dispersão das partículas e, por consequência, índices de concentração acima do permitido pela legislação vigente.

✓ Diante do exposto, é imprescindível o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) para trabalhadores em contato direto com a área de mineração, para proteger e evitar a inalação de material particulado. Recomenda-se também que seja mantida e aumentada no período da seca a umectação frequente das vias de acesso de veículos e equipamentos para reduzir a dispersão de material particulado na região.

16 EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Registro Conselho	Função
Dr. Marco A. Monteiro Granzinolli	Biólogo	39191/01-D	Coordenador - RT
Pedro Viana Araújo Silva	Eng. Ambiental e Sanitarista	221284/D	RT
Reinaldo Mesquita	Téc Segurança Trabalho	-	Obtenção dados

17 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MMA, 2009. Ministério do Meio Ambiente – Plano Nacional da Qualidade do Ar. https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar. Acessado em 15 de outubro de 2020.

MMA, 2020. Ministério do Meio Ambiente – Qualidade do Ar, Cidades Sustentáveis. https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar. Acessado em 15 de outubro de 2020.

18 ANEXOS: ART, LAUDO LABORATÓRIO, FICHAS DE CAMPO, ACREDITAÇÃO.

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME) Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-001/21** Data de emissão: **05/01/2021**

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Probiota Consultoria Ambiental Ltda

Endereço: Rua Ataliba de Barros, 182, 514 - São Mateus, Juiz de Fora - MG, CEP: 36025-275

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Métodos externos: ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995.

2) Método interno: Pesagem em balança analítica após condicionamento em dessecador em condições ambientais especificadas. O resultado, em cada etapa (inicial e final), é a média de duas pesagens consecutivas.

PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Certificado	Laboratório	Rastreabilidade
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	27/11/20	0001/2021	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
THB-002	Termohigrobarômetro Digital	16/09/19	H-1427/19	CTJ	RBC - CAL 0477
THB-001	Termohigrobarômetro Digital	25/10/19	H-1651/19	CTJ	RBC - CAL 0477
THB-004	Termohigrobarômetro Digital	04/02/19	H-0196/19	CTJ	RBC - CAL 0477
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	17/07/19	4647/2019	SJS Serviços	RBC - CAL 0418

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013188**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):		
Pesagem inicial	25/08/20	**2,7903 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,4		mín.: 46,1	máx.: 50,0	
Pesagem final	30/12/20	**2,8411 g**	mín.: 20,1	máx.: 23,0		mín.: 34,8	máx.: 39,0	
Massa de material particulado:		**0,0508 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

Identificação do filtro:	**013189**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):		
Pesagem inicial	25/08/20	**2,7868 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,4		mín.: 46,1	máx.: 50,0	
Pesagem final	30/12/20	**2,8175 g**	mín.: 20,1	máx.: 23,0		mín.: 34,8	máx.: 39,0	
Massa de material particulado:		**0,0307 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

Identificação do filtro:	**013190**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):		
Pesagem inicial	25/08/20	**2,8017 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,4		mín.: 46,1	máx.: 50,0	
Pesagem final	30/12/20	**2,8155 g**	mín.: 20,1	máx.: 23,0		mín.: 34,8	máx.: 39,0	
Massa de material particulado:		**0,0138 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

Identificação do filtro:	**013191**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):		
Pesagem inicial	25/08/20	**2,8013 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,4		mín.: 46,1	máx.: 50,0	
Pesagem final	30/12/20	**2,8332 g**	mín.: 20,1	máx.: 23,0		mín.: 34,8	máx.: 39,0	
Massa de material particulado:		**0,0319 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

Identificação do filtro:	**013192**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):		
Pesagem inicial	25/08/20	**2,7916 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,4		mín.: 46,1	máx.: 50,0	
Pesagem final	30/12/20	**2,8261 g**	mín.: 20,1	máx.: 23,0		mín.: 34,8	máx.: 39,0	
Massa de material particulado:		**0,0345 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME) Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-001/21** Data de emissão: **05/01/2021**

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013193**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	25/08/20	**2,7968 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,4	mín.:	46,1	máx.:	50,0
Pesagem final	30/12/20	**2,8186 g**	mín.:	20,1	máx.: 23,0	mín.:	34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0218 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013194**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	27/08/20	**2,7965 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,5	mín.:	37,9	máx.:	39,7
Pesagem final	30/12/20	**2,8078 g**	mín.:	20,1	máx.: 23,0	mín.:	34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0112 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013195**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	27/08/20	**2,7943 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,5	mín.:	37,9	máx.:	39,7
Pesagem final	30/12/20	**2,8835 g**	mín.:	20,1	máx.: 23,0	mín.:	34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0892 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013196**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	27/08/20	**2,7814 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,5	mín.:	37,9	máx.:	39,7
Pesagem final	30/12/20	**2,8266 g**	mín.:	20,1	máx.: 23,0	mín.:	34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0451 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

NOTAS

1) A incerteza expandida de medição relatada (U), é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - INMETRO.

3) Este relatório é válido somente para os filtros especificados e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação formal do Laboratório.

4) Os valores de temperatura e umidade apresentados neste relatório são os valores mínimo e máximo, obtidos durante o período de condicionamento do filtro, em cada etapa.

5) O condicionamento dos filtros deve ser em condições controladas de temperatura (15 a 30 °C, com variação menor do que 3°C) e umidade (menor que 50%, com variação menor do que 5%).

6) O intervalo de calibração dos padrões utilizados é de 1 a 2 anos.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

1) Nenhuma.

APROVADO POR

(Se encaminhado por email dispensa assinatura)

Rosangela Rita Serpa Rajoy
Responsável Técnico - CRQ RJ-03250900

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME) Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório:**MP-002/21** Data de emissão: **05/01/2021**

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Probiota Consultoria Ambiental Ltda

Endereço: Rua Ataliba de Barros, 182, 514 - São Mateus, Juiz de Fora - MG, CEP: 36025-275

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Métodos externos: ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995.

2) Método interno: Pesagem em balança analítica após condicionamento em dessecador em condições ambientais especificadas. O resultado, em cada etapa (inicial e final), é a média de duas pesagens consecutivas.

PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Certificado	Laboratório	Rastreabilidade
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	27/11/20	0001/2021	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
THB-002	Termohigrobarômetro Digital	16/09/19	H-1427/19	CTJ	RBC - CAL 0477
THB-001	Termohigrobarômetro Digital	25/10/19	H-1651/19	CTJ	RBC - CAL 0477
THB-004	Termohigrobarômetro Digital	04/02/19	H-0196/19	CTJ	RBC - CAL 0477
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	17/07/19	4647/2019	SJS Serviços	RBC - CAL 0418

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013197**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro		
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):		
Pesagem inicial	27/08/20	**2,7949 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,5	mín.: 37,9	máx.:	39,7
Pesagem final	30/12/20	**2,8450 g**	mín.: 20,1	máx.: 23,0	mín.: 34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0501 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

Identificação do filtro:	**013198**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro		
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):		
Pesagem inicial	27/08/20	**2,7958 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,5	mín.: 37,9	máx.:	39,7
Pesagem final	30/12/20	**2,8283 g**	mín.: 20,1	máx.: 23,0	mín.: 34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0325 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

Identificação do filtro:	**013199**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro		
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):		
Pesagem inicial	27/08/20	**2,7949 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,5	mín.: 37,9	máx.:	39,7
Pesagem final	30/12/20	**2,8891 g**	mín.: 20,1	máx.: 23,0	mín.: 34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0942 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

Identificação do filtro:	**013200**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro		
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):		
Pesagem inicial	27/08/20	**2,7993 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,5	mín.: 37,9	máx.:	39,7
Pesagem final	30/12/20	**2,8678 g**	mín.: 20,1	máx.: 23,0	mín.: 34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0685 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

Identificação do filtro:	**013201**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro		
	Data	Massa	Temperatura (°C):		Umidade (%):		
Pesagem inicial	27/08/20	**2,8020 g**	mín.: 19,0	máx.: 19,5	mín.: 37,9	máx.:	39,7
Pesagem final	30/12/20	**2,8924 g**	mín.: 20,1	máx.: 23,0	mín.: 34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0904 g**	**Incerteza:**	**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME) Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-002/21** Data de emissão: **05/01/2021**

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013202**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	27/08/20	**2,7889 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,5	mín.:	37,9	máx.:	39,7
Pesagem final	30/12/20	**2,8309 g**	mín.:	20,1	máx.: 23,0	mín.:	34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0420 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013203**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	27/08/20	**2,7855 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,6	mín.:	47,1	máx.:	48,5
Pesagem final	30/12/20	**2,8155 g**	mín.:	20,1	máx.: 23,0	mín.:	34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0300 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013204**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	27/08/20	**2,8066 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,6	mín.:	47,1	máx.:	48,5
Pesagem final	30/12/20	**2,8800 g**	mín.:	20,1	máx.: 23,0	mín.:	34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0734 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013205**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	27/08/20	**2,8042 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,6	mín.:	47,1	máx.:	48,5
Pesagem final	30/12/20	**2,8313 g**	mín.:	20,1	máx.: 23,0	mín.:	34,8	máx.:	39,0
Massa de material particulado:		**0,0271 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

NOTAS

1) A incerteza expandida de medição relatada (U), é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - INMETRO.

3) Este relatório é válido somente para os filtros especificados e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação formal do Laboratório.

4) Os valores de temperatura e umidade apresentados neste relatório são os valores mínimo e máximo, obtidos durante o período de condicionamento do filtro, em cada etapa.

5) O condicionamento dos filtros deve ser em condições controladas de temperatura (15 a 30 °C, com variação menor do que 3°C) e umidade (menor que 50%, com variação menor do que 5%).

6) O intervalo de calibração dos padrões utilizados é de 1 a 2 anos.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

1) Nenhuma.

APROVADO POR

(Se encaminhado por email dispensa assinatura)

Rosangela Rita Serpa Rajoy
Responsável Técnico - CRQ RJ-03250900

Complexo de Mineração de Patrocínio

Programa de Gestão da Qualidade do Ar

Relatório Mensal

Janeiro de 2021

Patrocínio – MG

Fevereiro de 2021

SUMÁRIO

1. APRESENTACÃO 3

2. ASPECTOS LEGAIS 3

2.1 Normas e Legislação Aplicáveis 3

3. INTRODUCÃO 4

4. OBJETIVOS 5

5. MATERIAL E MÉTODOS 6

5.1 Pontos Amostrais 6

5.2 Método de Amostragem 8

5.3. INDICE DE QUALIDADE DO AR 8

6-13. RESULTADOS 10

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS 16

15 . EQUIPE TÉCNICA 18

16 . REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 19

15 . ANEXOS: ART, LAUDOS, FICHAS DE CAMPO, ACREDITAÇÃO 20

1. APRESENTACÃO

O Programa de Gestão da Qualidade do Ar é parte integrante da Licença de Operação N° 304/2019 (PA COPAM N° 17414/2007/008/2016 e PU Nº 421042/2019) do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP, para a operação do complexo citado, situado no município de Patrocínio - MG. Este tem como objetivo a coleta de dados para avaliar os níveis de concentração das Partículas Totais em Suspenção (PTS) e Partículas Inaláveis ($PM_{2,5,}$ PM_{10}), por meio de dois amostradores de grandes volumes (HI-VOL - Energética Comércio e Industria – Rio de Janeiro), nas áreas de influência do referido empreendimento. Os métodos e os equipamentos aplicados estão em consonância com legislação ambiental vigente e com os padrões internacionais da US.PA (*Environmental Protection Agency*).

A seleção dos pontos, bem como a quantidade, foi estabelecida pelo PCA (Programa de Controle Ambiental) e posteriormente alterado pelo Parecer Número 421042/2019, de 15 de julho de 2019, referente a Licença de Operação (LO) do referido empreendimento. Em novembro de 2019 foi realizada a primeira amostragem considerando os critérios preconizados pela LO, assim, até o presente momento foram realizadas 11 campanhas, com os dados obtidos em novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020, setembro de 2020, novembro de 2020 e janeiro de 2021. Desta forma, a partir de novembro de 2019 a Probiota passou a realizar a amostragem de três parâmetros em seis pontos de amostragens, sendo que a amostragem passa a ter periodicidade bimestral na estação chuvosa (outubro a março) e mensal na estação seca (abril a setembro).

2. ASPECTOS LEGAIS

2.1 Normas e Legislação Aplicáveis

No Brasil, os padrões de qualidade do ar foram fixados, em nível federal, pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (**CONAMA**), **pela Resolução 491/2018**, órgão deliberativo do Ministério do Meio Ambiente. Já para o Estado de Minas Gerais, a Deliberação Normativa **COPAM 001/81** (FEAM, 2000) é a responsável pela regulamentação da qualidade do ar. Mais especificamente, para o município de Patrocínio, local do empreendimento, não há legislação municipal que trate do tema. Há uma nova atualização, a **Resolução Nº 493** de 19 de Novembro de 2018, no qual alguns valores limites são atualizados.

No caso da instalação do referido empreendimento, o Complexo de Mineração de Patrocínio, há ainda a **Resolução 237/1997 CONAMA**. A qual regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

Adicionalmente, a **Resolução CONAMA: Nº 017**, Ano: 1995 - "Ratifica os limites máximos de emissão de ruído por veículos automotores e o cronograma para seu atendimento previsto na **Resolução CONAMA Nº 008/93** (art. 20), que complementa a **Resolução Nº 018/1986**, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados" Data da legislação: 13/12/1995 - Publicação D.O.U.: 29/12/1995. Temos ainda, a **Resolução CONAMA Nº 493/2019** que "Estabelece a Fase PROMOT M5 de exigências do Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos similares - PROMOT para controle de emissões de gases poluentes e de ruído por ciclomotores, motociclos e veículos similares novos".

Por fim, há ainda a **NBR 9.547/1997** que trata do "*Material particulado em suspensão no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume".* E a **NBR 13.412/1995** que reza sobre a "*Material particulado em suspensão na atmosfera -determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas*."

3. INTRODUCÃO

Os processos industriais e de geração de energia, os veículos automotores e as queimadas são, dentre as atividades antrópicas, as maiores causas da introdução de substâncias poluentes na atmosfera, muitas delas tóxicas à saúde humana e responsáveis por danos a flora, a fauna e aos materiais (MMA, 2020).

A poluição atmosférica pode ser definida como qualquer forma de matéria ou energia com intensidade, concentração, tempo ou características que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e à qualidade de vida da comunidade (MMA, 2009).

De uma forma geral, a qualidade do ar é produto da interação de um complexo conjunto de fatores, dentre os quais destacam-se a magnitude das emissões, a topografia e as condições meteorológicas da região, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes (MMA, 2009).

Frequentemente, os efeitos da má qualidade do ar não são tão visíveis comparados a outros fatores mais fáceis de serem identificados. Contudo, os estudos epidemiológicos têm demonstrado, correlações entre a exposição aos poluentes atmosféricos e os efeitos de morbidade e mortalidade, causadas por problemas respiratórios e cardiovasculares, mesmo quando as concentrações dos poluentes na atmosfera não ultrapassam os padrões de qualidade do ar vigentes. As populações mais vulneráveis são as crianças, os idosos e as pessoas que já apresentam doenças respiratórias (MMA, 2009, MMA, 2020).

A poluição atmosférica traz prejuízos não somente à saúde e à qualidade de vida das pessoas, mas também acarretam maiores gastos do Estado, decorrentes do aumento do número de atendimentos e internações hospitalares, além do uso de medicamentos, custos esses que poderiam ser evitados com a melhoria da qualidade do ar dos centros urbanos. A poluição de ar pode também afetar ainda a qualidade dos materiais (corrosão), do solo e das águas (chuvas ácidas), além de afetar a visibilidade.

A gestão da qualidade do ar tem como objetivo garantir que o desenvolvimento socioeconômico ocorra de forma sustentável e ambientalmente segura. Para tanto, se fazem necessárias ações de prevenção, combate e redução das emissões de poluentes e dos efeitos da degradação do ambiente atmosférico.

4. OBJETIVOS

Garantir a manutenção das emissões provenientes das atividades executadas pelo Complexo de Mineração de Patrocínio dentro de valores aceitáveis, de modo a não prejudicar o andamento das operações e não provocar alterações significativas sobre a qualidade do ar, por meio de avaliação dos níveis de concentração das Partículas Totais em Suspenção (PTS) e Partículas Inaláveis (PM_{10} e $PM_{2,5}$), utilizando amostradores de grandes volumes (HI VOL e HI VOLS PM_{10} e $PM_{2,5}$). Adicionalmente, caso necessário, fornecer subsídios para minimizar os possíveis impactos nos receptores afetados.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Pontos Amostrais

Na Tabela 1 são apresentadas as coordenadas geográficas e na Figura 1 o mapa dos seis pontos de amostragens nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, de acordo com o parecer da Licença de Operação.

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos seis pontos amostrais no âmbito do Programa de Gestão da Qualidade do Ar nas Áreas de Influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, MG. UTM Coord. SIRGAS SAD 69, Fuso 23K.

PONTOS	Coordenadas	
	m E (X)	m S (Y)
QAR 01 - José Carlos Grossi	311.513	7.897.711
QAR 02 - Ouro Verde	308.663	7.900.639
QAR 03 - Mata Bananeira	307.404	7.898.972
QAR 04 - Tejuco	304.365	7.896.582
QAR 05 - Sr. Aguinaldo	310.119	7.899.852
QAR 06 - Sra. Ivanilda	308.025	7.895.082

Figura 1. Mapa com a localização dos seis pontos de amostragem do Programa de Gestão da Qualidade do Ar.

5.2 Método de Amostragem

Em cada ponto foi realizada uma amostragem mensal (estação seca) ou bimestral (estação chuvosa) de 24 h, com os três equipamentos, ou seja, com o amostrador de grandes volumes AGV PTS, HI-VOL PM_{10} e HI-VOL PM $_{2,5}$, fabricados e calibrados pela Energética Comércio e Industria Ltda – Rio de Janeiro

Após a instalação em cada um dos pontos, os equipamentos foram aferidos e, em seguida, iniciada as amostragens. Adicionalmente, foram coletados os dados de temperatura, umidade e pressão barométrica pelo *software* Barómetro Pro © (FFZ Version 1.7.8). Todos os procedimentos foram realizados de acordo as instruções do fabricante (Energética Industria e Comércio Ltda – Rio de Janeiro).

5.3 Índice de Qualidade do Ar

Os índices de Qualidade do Ar (IQA) para atendimento dos padrões internacionais foram desenvolvidos **EPA** - *Environmental Protection Agency*, agência Norte Americana responsável pela Proteção Ambiental, validados e publicados por meio do **PSI** - *Pollutant Standards Index*, o IQA - Índice de Qualidade do Ar, que apresenta valores obtidos por meio de uma função linear. Esta função mostra a relação de concentração de poluentes em número adimensional denominado (IQA). A **Resolução CONAMA N° 491/2018** revogou a **Resolução CONAMA N° 03/1990** que definia os valores e os classificavam como, por exemplo, em qualidade do ar **boa, regular, inadequada, má, péssima e critica**. Já a nova resolução estabeleceu os limites máximos, que no caso do programa em questão é de 240 µg/m^3 para PTS, 120 µg/m^3 para PM_{10} e 60 µg/m^3 para PM $_{2.5}$ (Tabela 2).

Apesar de o Artigo 5 da **Resolução CONAMA N° 491/2018** mencionar que “Os órgãos ambientais estaduais e distrital deverão elaborar, em até três anos a partir da entrada em vigor desta Resolução, um Plano de Controle de Emissões Atmosféricas que deverá ser definido em regulamentação própria”. Até a presente data o Estado de Minas Gerais não implantou um plano próprio, assim, segue o definido no §4, “caso não seja possível a migração para o padrão subsequente, prevalece o padrão já adotado”.

Tabela 2. Limite de concentração máxima de poluentes definidos pela Resolução **CONAMA N° 491/2018.**

Poluente Atmosférico	**Período de Referência**	**PI-1**	**PI-2**	**PI-3**	**PF**	
		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	ppm
Material Particulado - MP_{10}	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Material Particulado - $MP_{2,5}$	24 horas	60	50	37	25	-
	Anual[1]	20	17	15	10	-
Dióxido de Enxofre - SO_2	24 horas	125	50	30	20	-
	Anual[1]	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio - NO_2	1 hora[2]	260	240	220	200	-
	Anual[1]	60	50	45	40	-
Ozônio - O_3	8 horas[3]	140	130	120	100	-
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Monóxido de Carbono - CO	8 horas[3]	-	-	-	-	9
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual[4]	-	-	-	80	-
Chumbo - Pb[5]	Anual[1]	-	-	-	0,5	-
[1] - média aritmética anual						
[2] - média horária						
[3] - máxima média móvel obtida no dia						
[4] - média geométrica anual						
[5] - medido nas partículas totais em suspensão						

Por fim, apesar da Resolução não apresentar as diferentes classes de qualidade do ar (*e.g.* boa, regular, insalubre, perigosa), em seu ANEXO III foram definidos os níveis de Atenção, Alerta e Emergência.

6. RESULTADOS PARA JANEIRO DE 2021

6.1 Resultados para PTS – Janeiro de 2021

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todos os pontos apresentaram concentrações dentro do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 6.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada mediação. A Figura 6.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PTS em janeiro de 2021.

Tabela 6.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de janeiro de 2021 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 240 µg/m3
QAR 1	16/01/2021	17/01/2021	1,496	1440	2153,66	0,129	60,04	
QAR 2	12/01/2021	13/01/2021	1,308	1440	1882,84	0,074	39,36	
QAR 3	08/01/2021	09/01/2021	1,308	1440	1882,96	0,323	171,70	
QAR 4	04/01/2021	05/01/2021	1,191	1440	1715,07	0,054	31,19	
QAR 5	05/01/2021	06/01/2021	1,448	1440	2084,59	0,119	56,85	
QAR 6	14/01/2021	15/01/2021	1,453	1440	2091,71	0,176	84,24	
Observações:								

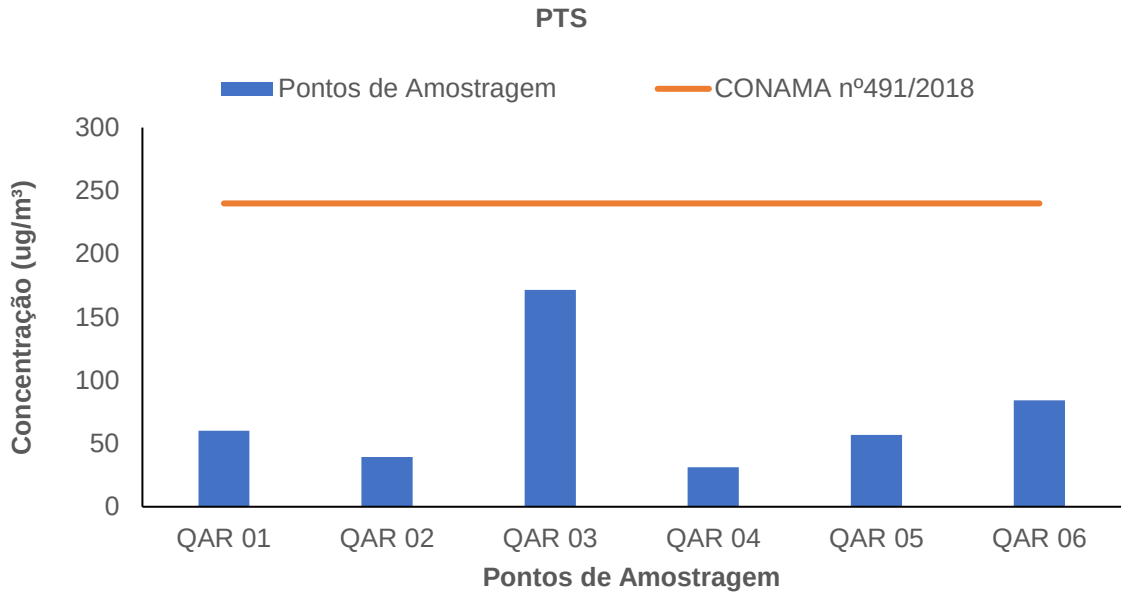


Figura 6.1.1. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de janeiro de 2021 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

6.2 Resultados de PM $_{10}$ – Janeiro de 2020

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{10}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Nenhuma das amostragens apresentou valores acima do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 6.2.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, já a Figura 6.2.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragens de PM $_{10}$ para janeiro de 2021.

Tabela 6.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (MP $_{10}$), avaliados na campanha de janeiro de 2021 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM 10								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m3
QAR 1	16/01/2021	17/01/2021	1,150	1440	1681,57	0,085	50,43	
QAR 2	12/01/2021	13/01/2021	1,162	1440	1671,05	0,023	13,76	
QAR 3	08/01/2021	09/01/2021	1,148	1440	1679,05	0,043	25,91	
QAR 4	04/01/2021	05/01/2021	1,152	1440	1684,56	0,021	12,29	
QAR 5	05/01/2021	06/01/2021	1,154	1440	1670,59	0,058	34,78	
QAR 6	14/01/2021	15/01/2021	1,153	1440	1669,68	0,047	28,21	
Observações:								

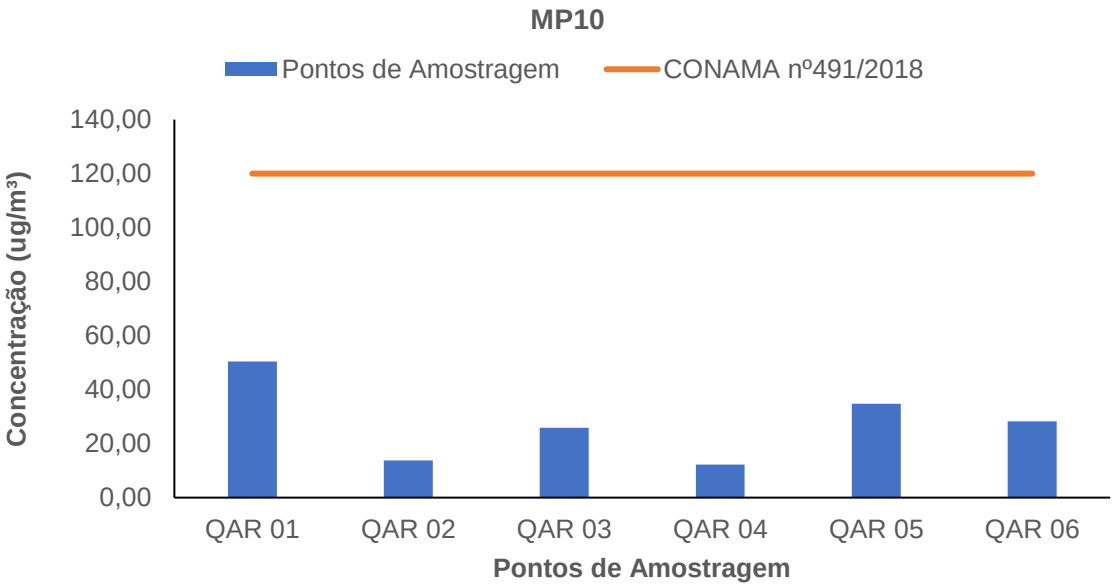


Figura 6.2.1. Concentrações de PM $_{10}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de janeiro de 2021 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

6.3 Resultados de PM $_{2,5}$ – Janeiro de 2021

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{2,5}$), em seis pontos de amostragem do Complexo de Mineração de Patrocínio. Todas apresentaram valores dentro do limite permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018, porém, p ponto QAR 4, localizado na Comunidade do Tejuco, apresentou valores bem próximos do limite 59,90 µg/m^3 versus 60,00 µg/m^3. A Tabela 6.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 6.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragens de PM $_{2,5}$.

Tabela 6.3.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{2,5}$), avaliados na campanha de janeiro de 2021 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM $_{2,5}$								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 60 µg/m
QAR 1	18/01/2021	19/01/2021	1,150	1440	1629,91	0,072	44,17	
QAR 2	23/01/2021	24/01/2021	1,144	1440	1643,29	0,034	20,81	
QAR 3	26/01/2020	27/11/2020	1,149	1440	1634,92	0,056	34,44	
QAR 4	27/01/2021	28/01/2021	1,144	1440	1633,34	0,140	59,90	
QAR 5	28/01/2021	29/01/2021	1,150	1440	1635,38	0,016	10,03	
QAR 6	15/01/2021	16/01/2021	1,150	1440	1636,51	0,030	18,51	
Observações:								

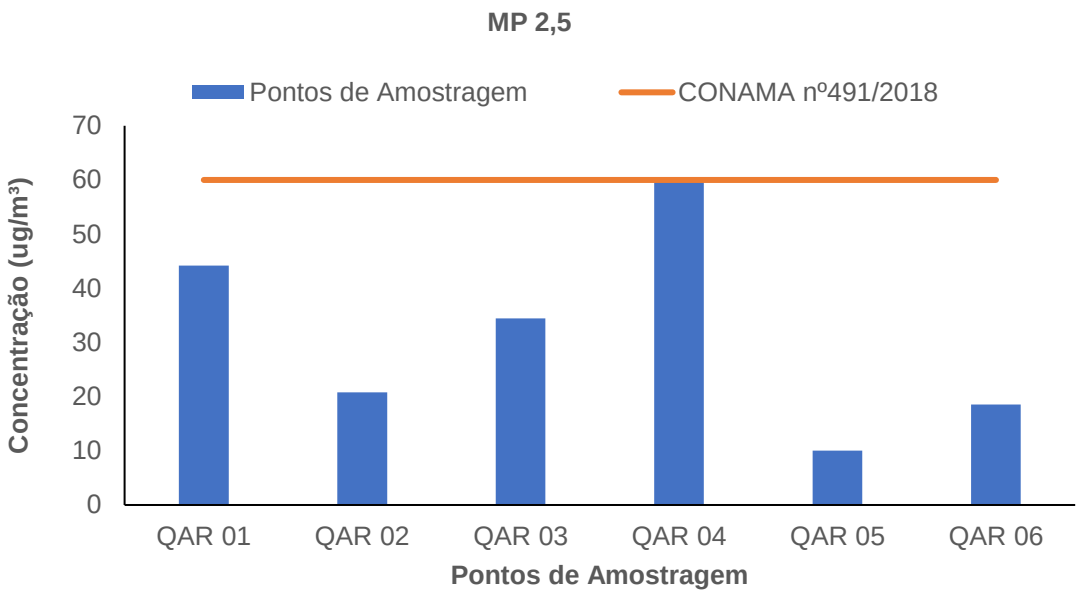


Figura 6.3.1. Concentrações de PM $_{2,5}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de janeiro de 2021 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

.

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

✓ Os dados aqui apresentados correspondem o período de amostragem de novembro de 2019 a janeiro de 2021, em atendimento integral a Licença de Operação do referido empreendimento, obtidos em 11 campanhas de amostragens: novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020, setembro de 2020, novembro de 2020 e janeiro de 2021. Conforme preconizado na Licença de Operação, no período chuvoso (outubro a março) a amostragem tem periodicidade bimestral, enquanto na estação seca (abril a setembro) a amostragem tem periodicidade mensal. Assim, aqui são apresentados os dados de cinco campanhas compreendidas na estação chuvosa (novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, novembro 2020 e janeiro de 2021) e seis campanhas da estação seca (abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020 e setembro de 2020).

✓ Os dados obtidos para PTS e PM_{10}, nos seis pontos de amostragens para as cinco campanhas da estação chuvosa (novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, novembro 2020 e janeiro de 2021), demostram que estes parâmetros apresentaram seus valores em conformidade com a Resolução 491/2018 CONAMA, cujo limites são de 240 $\mu g/m^3$ para PTS e 120 $\mu g/m^3$ para PM_{10}.

✓ Para $PM_{2,5}$, no que diz respeito as cinco amostragens do período chuvoso, todos os resultados das campanhas de novembro de 2019. janeiro de 2020 e novembro de 2020 apresentaram seus valores dentro do limite permitido pela Resolução 491/2018 CONAMA. Todavia, para a amostragem de março de 2020, um dos seis pontos (QAR 4) apresentou concentração de 68,58 $\mu g/m^3$, ou seja, acima do limite preconizado pela Resolução 491/2018 CONAMA, que é de 60 $\mu g/m^3$. Ainda, nesta campanha de janeiro de 2021, seus valores (59,90 $\mu g/m^3$) ficaram próximos do limite estabelecido. O ponto QAR 4 fica situado na comunidade do Tejuco, cerca de 3,3 km da ADA do Complexo de Mineração de Patrocínio e a sua amostragem foi realizada no dia 06/03/2020 para a campanha de março de 2020. Na ocasião houve uma preparação do solo para plantio de lavoura em uma área próxima, assim, muito provavelmente o resultado obtido tenha sido em função do trabalho agrícola e não das atividades inerentes do CMP.

✓ Os resultados demonstram que para as seis campanhas da estação seca (abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020 e setembro de 2020) os valores de concentração de PTS e $PM_{2,5}$ estão em conformidade com a Resolução 491/2018 CONAMA, ou seja, apresentam qualidade satisfatória do ar. Já para PM_{10}, considerando todas as amostragens realizadas no período de seca, no mês de junho de 2020, três pontos (50%) apresentaram valores acima do limite permitido pela Resolução 491/2018 CONAMA, que é de 120 ug/m^3. O ponto QAR 1 apresentou valor igual a 136,54 ug/m^3, o Ponto QAR 3 153,32 ug/m^3 e, por fim, o Ponto QAR 4 um volume de 139,29 ug/m^3.

✓ Dos três pontos que apresentaram alterações, o QAR 1 é o mais próximo da ADA e fica cerca de 500 m de distância desta em linha reta, já o ponto QAR 3 fica aproximadamente 2, 8 km da ADA e, por fim, o ponto QAR 4 fica cerca de 3,3 km da ADA do empreendimento. Em comum, além do Complexo de Mineração de Patrocínio, estes pontos (vide Figura 1) estão próximos a áreas agrícolas (plantio de café principalmente), assim, tais alterações podem ter também relação com as atividades agrícolas e não só com as atividades inerentes do CMP. Mais especificamente, no caso do ponto QAR 1, muito provavelmente a alteração tenha sido resultante da interação agricultura + mineração.

✓ As alterações nos valores de PM_{10} para o mês de junho de 2020 estão associadas ao auge da estação seca, ou seja, ausência de pluviosidade e baixa umidade do ar, fatores que contribuem diretamente para a poluição do ar de forma geral. Devido às circunstâncias excepcionais da pandemia causada pelo coronavírus (Sars Covid-2), é possível que algumas medidas como umectação de vias, não tenham sido realizadas conforme o programado devido à impossibilidade de ocorrer o trabalho em sua normalidade, contribuindo para a maior dispersão das partículas e, por consequência, índices de concentração acima do permitido pela legislação vigente.

✓ Diante do exposto, é imprescindível o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) para trabalhadores em contato direto com a área de mineração, para proteger e evitar a inalação de material particulado. Recomenda-se também que seja mantida e aumentada no período da seca a umectação frequente das vias de acesso de veículos e equipamentos para reduzir a dispersão de material particulado na região.

16 EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Registro Conselho	Função
Dr. Marco A. Monteiro Granzinolli	Biólogo	39191/01-D	Coordenador - RT
Pedro Viana Araújo Silva	Eng. Ambiental e Sanitarista	221284/D	RT
Reinaldo Mesquita	Téc Segurança Trabalho	-	Obtenção dados

17 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MMA, 2009. Ministério do Meio Ambiente – Plano Nacional da Qualidade do Ar. https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar. Acessado em 15 de outubro de 2020.

MMA, 2020. Ministério do Meio Ambiente – Qualidade do Ar, Cidades Sustentáveis. https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar. Acessado em 15 de outubro de 2020.

18 ANEXOS: ART, LAUDO LABORATÓRIO, FICHAS DE CAMPO, ACREDITAÇÃO.

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME) Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-004/21** Data de emissão: **11/02/2021**

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Probiota Consultoria Ambiental Ltda

Endereço: Rua Ataliba de Barros, 182, 514 - São Mateus, Juiz de Fora - MG, CEP: 36025-275

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Métodos externos: ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995.

2) Método interno: Pesagem em balança analítica após condicionamento em dessecador em condições ambientais especificadas. O resultado, em cada etapa (inicial e final), é a média de duas pesagens consecutivas.

PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Certificado	Laboratório	Rastreabilidade
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	27/11/20	9857/2020	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
THB-002	Termohigrobarômetro Digital	16/09/19	H-1427/19	CTJ	RBC - CAL 0477
TH-001	Termohigrômetro Digital	13/10/20	7205/2020 rev.01	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
THB-002	Termohigrobarômetro Digital	16/09/19	H-1427/19	CTJ	RBC - CAL 0477
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	17/07/19	4647/2019	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
THB-001	Termohigrobarômetro Digital	25/10/19	H-1651/19	CTJ	RBC - CAL 0477

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013179**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	25/08/20	**2,8044 g**	mín.:	19,0	máx.:	19,5	mín.:	37,3	máx.:	41,2
Pesagem final	11/02/21	**2,8607 g**	mín.:	24,0	máx.:	26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0564 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013180**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	25/08/20	**2,8097 g**	mín.:	19,0	máx.:	19,5	mín.:	37,3	máx.:	41,2
Pesagem final	11/02/21	**3,1330 g**	mín.:	24,0	máx.:	26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,3234 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013181**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	25/08/20	**2,7862 g**	mín.:	19,0	máx.:	19,5	mín.:	37,3	máx.:	41,2
Pesagem final	11/02/21	**2,8297 g**	mín.:	24,0	máx.:	26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0435 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013182**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	25/08/20	**2,8031 g**	mín.:	19,0	máx.:	19,5	mín.:	37,3	máx.:	41,2
Pesagem final	11/02/21	**2,8195 g**	mín.:	24,0	máx.:	26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0164 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013183**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	25/08/20	**2,8018 g**	mín.:	19,0	máx.:	19,5	mín.:	37,3	máx.:	41,2
Pesagem final	11/02/21	**2,9203 g**	mín.:	24,0	máx.:	26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,1186 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

ENERGÉTICA Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME) Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-004/21** Data de emissão: **11/02/2021**

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013184**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	25/08/20	**2,7980 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,5	mín.:	37,3	máx.:	41,2
Pesagem final	11/02/21	**2,8561 g**	mín.:	24,0	máx.: 26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0581 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013185**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	25/08/20	**2,7796 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,5	mín.:	37,3	máx.:	41,2
Pesagem final	11/02/21	**2,9199 g**	mín.:	24,0	máx.: 26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,1403 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013186**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	25/08/20	**2,7713 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,5	mín.:	37,3	máx.:	41,2
Pesagem final	11/02/21	**2,8248 g**	mín.:	24,0	máx.: 26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0535 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013187**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	25/08/20	**2,7836 g**	mín.:	19,0	máx.: 19,5	mín.:	37,3	máx.:	41,2
Pesagem final	11/02/21	**2,8043 g**	mín.:	24,0	máx.: 26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0207 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

NOTAS

1) A incerteza expandida de medição relatada (U), é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - INMETRO.

3) Este relatório é válido somente para os filtros especificados e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação formal do Laboratório.

4) Os valores de temperatura e umidade apresentados neste relatório são os valores mínimo e máximo, obtidos durante o período de condicionamento do filtro, em cada etapa.

5) O condicionamento dos filtros deve ser em condições controladas de temperatura (15 a 30 °C, com variação menor do que 3°C) e umidade (menor que 50%, com variação menor do que 5%).

6) O intervalo de calibração dos padrões utilizados é de 1 a 2 anos.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

1) Nenhuma.

APROVADO POR

(Se encaminhado por email dispensa assinatura)

Rosangela Rita Serpa Rajoy
Responsável Técnico - CRQ RJ-03250900

Planilha CALC-MP rev00 - vigência 21/09/2020

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME) Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-005/21** Data de emissão: **11/02/2021**

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Probiota Consultoria Ambiental Ltda

Endereço: Rua Ataliba de Barros, 182, 514 - São Mateus, Juiz de Fora - MG, CEP: 36025-275

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Métodos externos: ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995.

2) Método interno: Pesagem em balança analítica após condicionamento em dessecador em condições ambientais especificadas. O resultado, em cada etapa (inicial e final), é a média de duas pesagens consecutivas.

PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Certificado	Laboratório	Rastreabilidade
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	27/11/20	9857/2020	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
THB-002	Termohigrobarômetro Digital	16/09/19	H-1427/19	CTJ	RBC - CAL 0477
TH-001	Termohigrômetro Digital	13/10/20	7205/2020 rev.01	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
THB-002	Termohigrobarômetro Digital	16/09/19	H-1427/19	CTJ	RBC - CAL 0477

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013235**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/12/20	**2,7985 g**	mín.:	21,4	máx.:	24,3	mín.:	25,5	máx.:	30,4
Pesagem final	11/02/21	**2,8705 g**	mín.:	24,0	máx.:	26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0721 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013236**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/12/20	**2,7983 g**	mín.:	21,4	máx.:	24,3	mín.:	25,5	máx.:	30,4
Pesagem final	11/02/21	**2,9276 g**	mín.:	24,0	máx.:	26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,1293 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013237**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/12/20	**2,8108 g**	mín.:	21,4	máx.:	24,3	mín.:	25,5	máx.:	30,4
Pesagem final	11/02/21	**2,8956 g**	mín.:	24,0	máx.:	26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0848 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013238**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/12/20	**2,8097 g**	mín.:	21,4	máx.:	24,3	mín.:	25,5	máx.:	30,4
Pesagem final	11/02/21	**2,8400 g**	mín.:	24,0	máx.:	26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0303 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013239**	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/12/20	**2,8019 g**	mín.:	21,4	máx.:	24,3	mín.:	25,5	máx.:	30,4
Pesagem final	11/02/21	**2,9781 g**	mín.:	24,0	máx.:	26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,1762 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME) Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-005/21** Data de emissão: **11/02/2021**

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013240**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/12/20	**2,8218 g**	mín.:	21,4	máx.: 24,3	mín.:	25,5	máx.:	30,4
Pesagem final	11/02/21	**2,8689 g**	mín.:	24,0	máx.: 26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0472 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013241**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/12/20	**2,8084 g**	mín.:	21,4	máx.: 24,3	mín.:	25,5	máx.:	30,4
Pesagem final	11/02/21	**2,8426 g**	mín.:	24,0	máx.: 26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0343 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013242**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/12/20	**2,8090 g**	mín.:	21,4	máx.: 24,3	mín.:	25,5	máx.:	30,4
Pesagem final	11/02/21	**2,8831 g**	mín.:	24,0	máx.: 26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0741 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			
Identificação do filtro:	**013243**	Marca / lote:	Whatman / 17050118		Composição:	Fibra de vidro			
	Data	Massa	Temperatura (°C):			Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/12/20	**2,8025 g**	mín.:	21,4	máx.: 24,3	mín.:	25,5	máx.:	30,4
Pesagem final	11/02/21	**2,8255 g**	mín.:	24,0	máx.: 26,9	mín.:	33,3	máx.:	35,8
Massa de material particulado:		**0,0230 g**	**Incerteza:**		**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

NOTAS

1) A incerteza expandida de medição relatada (U), é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - INMETRO.

3) Este relatório é válido somente para os filtros especificados e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação formal do Laboratório.

4) Os valores de temperatura e umidade apresentados neste relatório são os valores mínimo e máximo, obtidos durante o período de condicionamento do filtro, em cada etapa.

5) O condicionamento dos filtros deve ser em condições controladas de temperatura (15 a 30 °C, com variação menor do que 3°C) e umidade (menor que 50%, com variação menor do que 5%).

6) O intervalo de calibração dos padrões utilizados é de 1 a 2 anos.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

1) Nenhuma.

APROVADO POR

(Se encaminhado por email dispensa assinatura)

Rosangela Rita Serpa Rajoy
Responsável Técnico - CRQ RJ-03250900

Complexo de Mineração de Patrocínio

Programa de Gestão da Qualidade do Ar

Relatório Mensal

Março de 2021

Patrocínio – MG

Abril de 2021

SUMÁRIO

1. APRESENTACÃO 3

2. ASPECTOS LEGAIS 3

2.1 Normas e Legislação Aplicáveis 3

3. INTRODUCÃO 4

4. OBJETIVOS 5

5. MATERIAL E MÉTODOS 6

5.1 Pontos Amostrais 6

5.2 Método de Amostragem 8

5.3. INDICE DE QUALIDADE DO AR 8

6-13. RESULTADOS 10

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS 16

15 . EQUIPE TÉCNICA 18

16 . REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 19

15 . ANEXOS: ART, LAUDOS, FICHAS DE CAMPO, ACREDITAÇÃO 20

1. APRESENTACÃO

O Programa de Gestão da Qualidade do Ar é parte integrante da Licença de Operação N° 304/2019 (PA COPAM N° 17414/2007/008/2016 e PU Nº 421042/2019) do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP, para a operação do complexo citado, situado no município de Patrocínio - MG. Este tem como objetivo a coleta de dados para avaliar os níveis de concentração das Partículas Totais em Suspenção (PTS) e Partículas Inaláveis ($PM_{2,5,}$ PM_{10}), por meio de dois amostradores de grandes volumes (HI-VOL - Energética Comércio e Industria – Rio de Janeiro), nas áreas de influência do referido empreendimento. Os métodos e os equipamentos aplicados estão em consonância com legislação ambiental vigente e com os padrões internacionais da US.PA (*Environmental Protection Agency*).

A seleção dos pontos, bem como a quantidade, foi estabelecida pelo PCA (Programa de Controle Ambiental) e posteriormente alterado pelo Parecer Número 421042/2019, de 15 de julho de 2019, referente a Licença de Operação (LO) do referido empreendimento. Em novembro de 2019 foi realizada a primeira amostragem considerando os critérios preconizados pela LO, assim, até o presente momento foram realizadas 12 campanhas, com os dados obtidos em novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020, setembro de 2020, novembro de 2020, janeiro de 2021 e março de 2021. Desta forma, a partir de novembro de 2019 a Probiota passou a realizar a amostragem de três parâmetros em seis pontos de amostragens, sendo que a amostragem passa a ter periodicidade bimestral na estação chuvosa (outubro a março) e mensal na estação seca (abril a setembro).

2. ASPECTOS LEGAIS

2.1 Normas e Legislação Aplicáveis

No Brasil, os padrões de qualidade do ar foram fixados, em nível federal, pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (**CONAMA**), **pela Resolução 491/2018**, órgão deliberativo do Ministério do Meio Ambiente. Já para o Estado de Minas Gerais, a Deliberação Normativa **COPAM 001/81** (FEAM, 2000) é a responsável pela regulamentação da qualidade do ar. Mais especificamente, para o município de Patrocínio, local do empreendimento, não há legislação municipal que trate do tema. Há uma nova atualização, a **Resolução Nº 493** de 19 de Novembro de 2018, no qual alguns valores limites são atualizados.

No caso da instalação do referido empreendimento, o Complexo de Mineração de Patrocínio, há ainda a **Resolução 237/1997 CONAMA**. A qual regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

Adicionalmente, a **Resolução CONAMA: Nº 017**, Ano: 1995 - "Ratifica os limites máximos de emissão de ruído por veículos automotores e o cronograma para seu atendimento previsto na **Resolução CONAMA Nº 008/93** (art. 20), que complementa a **Resolução Nº 018/1986**, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados" Data da legislação: 13/12/1995 - Publicação D.O.U.: 29/12/1995. Temos ainda, a **Resolução CONAMA Nº 493/2019** que "Estabelece a Fase PROMOT M5 de exigências do Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos similares - PROMOT para controle de emissões de gases poluentes e de ruído por ciclomotores, motociclos e veículos similares novos".

Por fim, há ainda a **NBR 9.547/1997** que trata do "*Material particulado em suspensão no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume".* E a **NBR 13.412/1995** que reza sobre a "*Material particulado em suspensão na atmosfera -determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas*."

3. INTRODUCÃO

Os processos industriais e de geração de energia, os veículos automotores e as queimadas são, dentre as atividades antrópicas, as maiores causas da introdução de substâncias poluentes na atmosfera, muitas delas tóxicas à saúde humana e responsáveis por danos a flora, a fauna e aos materiais (MMA, 2020).

A poluição atmosférica pode ser definida como qualquer forma de matéria ou energia com intensidade, concentração, tempo ou características que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e à qualidade de vida da comunidade (MMA, 2009).

De uma forma geral, a qualidade do ar é produto da interação de um complexo conjunto de fatores, dentre os quais destacam-se a magnitude das emissões, a topografia e as condições meteorológicas da região, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes (MMA, 2009).

Frequentemente, os efeitos da má qualidade do ar não são tão visíveis comparados a outros fatores mais fáceis de serem identificados. Contudo, os estudos epidemiológicos têm demonstrado, correlações entre a exposição aos poluentes atmosféricos e os efeitos de morbidade e mortalidade, causadas por problemas respiratórios e cardiovasculares, mesmo quando as concentrações dos poluentes na atmosfera não ultrapassam os padrões de qualidade do ar vigentes. As populações mais vulneráveis são as crianças, os idosos e as pessoas que já apresentam doenças respiratórias (MMA, 2009, MMA, 2020).

A poluição atmosférica traz prejuízos não somente à saúde e à qualidade de vida das pessoas, mas também acarretam maiores gastos do Estado, decorrentes do aumento do número de atendimentos e internações hospitalares, além do uso de medicamentos, custos esses que poderiam ser evitados com a melhoria da qualidade do ar dos centros urbanos. A poluição de ar pode também afetar ainda a qualidade dos materiais (corrosão), do solo e das águas (chuvas ácidas), além de afetar a visibilidade.

A gestão da qualidade do ar tem como objetivo garantir que o desenvolvimento socioeconômico ocorra de forma sustentável e ambientalmente segura. Para tanto, se fazem necessárias ações de prevenção, combate e redução das emissões de poluentes e dos efeitos da degradação do ambiente atmosférico.

4. OBJETIVOS

Garantir a manutenção das emissões provenientes das atividades executadas pelo Complexo de Mineração de Patrocínio dentro de valores aceitáveis, de modo a não prejudicar o andamento das operações e não provocar alterações significativas sobre a qualidade do ar, por meio de avaliação dos níveis de concentração das Partículas Totais em Suspenção (PTS) e Partículas Inaláveis (PM_{10} e $PM_{2,5}$), utilizando amostradores de grandes volumes (HI VOL e HI VOLS PM_{10} e $PM_{2,5}$). Adicionalmente, caso necessário, fornecer subsídios para minimizar os possíveis impactos nos receptores afetados.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Pontos Amostrais

Na Tabela 1 são apresentadas as coordenadas geográficas e na Figura 1 o mapa dos seis pontos de amostragens nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, de acordo com o parecer da Licença de Operação.

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos seis pontos amostrais no âmbito do Programa de Gestão da Qualidade do Ar nas Áreas de Influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, MG. UTM Coord. SIRGAS SAD 69, Fuso 23K.

PONTOS	Coordenadas	
	m E (X)	m S (Y)
QAR 01 - José Carlos Grossi	311.513	7.897.711
QAR 02 - Ouro Verde	308.663	7.900.639
QAR 03 - Mata Bananeira	307.404	7.898.972
QAR 04 - Tejuco	304.365	7.896.582
QAR 05 - Sr. Aguinaldo	310.119	7.899.852
QAR 06 - Sra. Ivanilda	308.025	7.895.082

Figura 1. Mapa com a localização dos seis pontos de amostragem do Programa de Gestão da Qualidade do Ar.

5.2 Método de Amostragem

Em cada ponto foi realizada uma amostragem mensal (estação seca) ou bimestral (estação chuvosa) de 24 h, com os três equipamentos, ou seja, com o amostrador de grandes volumes AGV PTS, HI-VOL PM_{10} e HI-VOL PM $_{2,5}$, fabricados e calibrados pela Energética Comércio e Industria Ltda – Rio de Janeiro

Após a instalação em cada um dos pontos, os equipamentos foram aferidos e, em seguida, iniciada as amostragens. Adicionalmente, foram coletados os dados de temperatura, umidade e pressão barométrica pelo *software* Barómetro Pro © (FFZ Version 1.7.8). Todos os procedimentos foram realizados de acordo as instruções do fabricante (Energética Industria e Comércio Ltda – Rio de Janeiro).

5.3 Índice de Qualidade do Ar

Os índices de Qualidade do Ar (IQA) para atendimento dos padrões internacionais foram desenvolvidos **EPA** - *Environmental Protection Agency*, agência Norte Americana responsável pela Proteção Ambiental, validados e publicados por meio do **PSI** - *Pollutant Standards Index*, o IQA - Índice de Qualidade do Ar, que apresenta valores obtidos por meio de uma função linear. Esta função mostra a relação de concentração de poluentes em número adimensional denominado (IQA). A **Resolução CONAMA N° 491/2018** revogou a **Resolução CONAMA N° 03/1990** que definia os valores e os classificavam como, por exemplo, em qualidade do ar **boa, regular, inadequada, má, péssima e critica**. Já a nova resolução estabeleceu os limites máximos, que no caso do programa em questão é de 240 µg/m^3 para PTS, 120 µg/m^3 para PM_{10} e 60 µg/m^3 para PM $_{2.5}$ (Tabela 2).

Apesar de o Artigo 5 da **Resolução CONAMA N° 491/2018** mencionar que “Os órgãos ambientais estaduais e distrital deverão elaborar, em até três anos a partir da entrada em vigor desta Resolução, um Plano de Controle de Emissões Atmosféricas que deverá ser definido em regulamentação própria”. Até a presente data o Estado de Minas Gerais não implantou um plano próprio, assim, segue o definido no §4, “caso não seja possível a migração para o padrão subsequente, prevalece o padrão já adotado”.

Tabela 2. Limite de concentração máxima de poluentes definidos pela Resolução **CONAMA N° 491/2018.**

Poluente Atmosférico	Período de Referência	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	ppm
Material Particulado - MP_{10}	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Material Particulado - $MP_{2,5}$	24 horas	60	50	37	25	-
	Anual[1]	20	17	15	10	-
Dióxido de Enxofre - SO_2	24 horas	125	50	30	20	-
	Anual[1]	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio - NO_2	1 hora[2]	260	240	220	200	-
	Anual[1]	60	50	45	40	-
Ozônio - O_3	8 horas[3]	140	130	120	100	-
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Monóxido de Carbono - CO	8 horas[3]	-	-	-	-	9
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual[4]	-	-	-	80	-
Chumbo - Pb[5]	Anual[1]	-	-	-	0,5	-
[1] - média aritmética anual						
[2] - média horária						
[3] - máxima média móvel obtida no dia						
[4] - média geométrica anual						
[5] - medido nas partículas totais em suspensão						

Por fim, apesar da Resolução não apresentar as diferentes classes de qualidade do ar (*e.g.* boa, regular, insalubre, perigosa), em seu ANEXO III foram definidos os níveis de Atenção, Alerta e Emergência.

6. RESULTADOS PARA MARÇO DE 2021

6.1 Resultados para PTS – Março de 2021

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de partículas totais em suspensão, em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Todos os pontos apresentaram concentrações dentro do limite permitido pela norma vigente, Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 6.1.1 abaixo apresenta os dados relacionados à cada mediação. A Figura 6.1.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragem para PTS em março de 2021.

Tabela 6.1.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, partículas totais em suspensão (PTS) e avaliados na campanha de março de 2021 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PTS								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 240 µg/m3
QAR 1	17/03/2021	18/03/2021	1,304	1440	1878,16	0,315	167,77	
QAR 2	12/03/2021	13/03/2021	1,477	1440	2127,38	0,083	38,87	
QAR 3	14/03/2021	15/03/2021	1,422	1440	2047,26	0,054	26,18	
QAR 4	04/03/2021	05/03/2021	1,469	1440	2115,37	0,169	79,75	
QAR 5	05/03/2021	06/03/2021	1,467	1440	2112,44	0,070	33,00	
QAR 6	08/03/2021	09/03/2021	1,461	1440	2104,26	0,263	124,75	
Observações:								

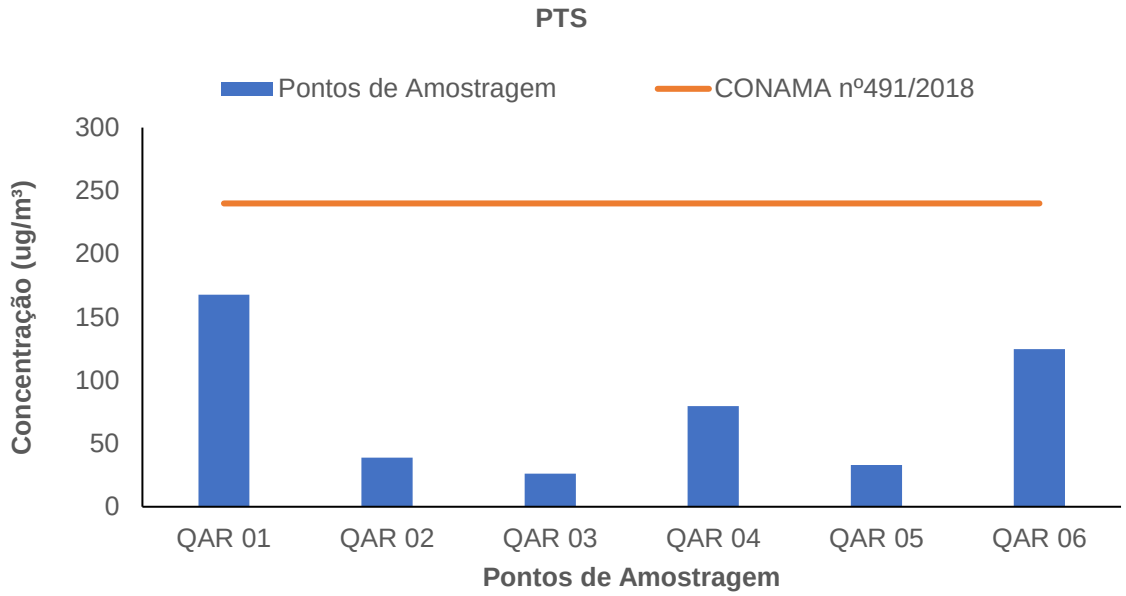


Figura 6.1.1. Concentrações de PTS obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de março de 2021 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

6.2 Resultados de PM $_{10}$ – Março de 2021

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{10}$), em seis pontos de amostragem no Complexo de Mineração de Patrocínio - MG. Nenhuma das amostragens apresentou valores acima do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. A Tabela 6.2.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, já a Figura 6.2.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragens de PM $_{10}$ para março de 2021.

Tabela 6.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (MP $_{10}$), avaliados na campanha de março de 2021 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM 10								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 120 µg/m3
QAR 1	17/03/2021	18/03/2021	1,148	1440	1667,48	0,095	56,97	
QAR 2	12/03/2021	13/03/2021	1,166	1440	1687,87	0,031	18,43	
QAR 3	14/03/2021	15/03/2021	1,150	1440	1682,49	0,021	12,72	
QAR 4	02/03/2021	03/03/2021	1,153	1440	1687,16	0,048	28,45	
QAR 5	05/03/2021	06/03/2021	1,152	1440	1673,88	0,014	8,24	
QAR 6	08/03/2021	09/03/2021	1,150	1440	1682,64	0,075	44,51	
Observações:								

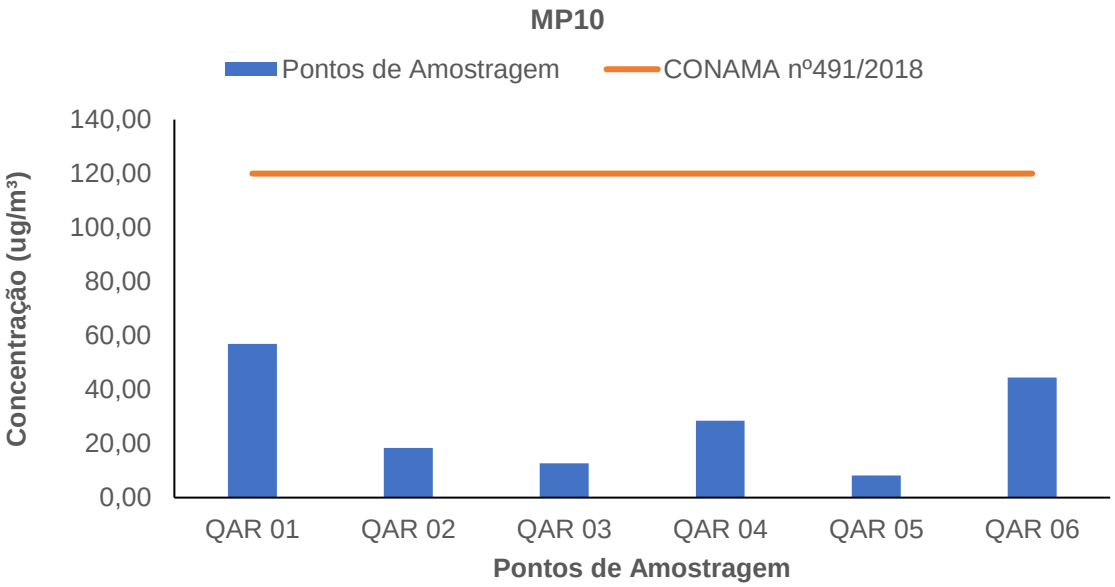


Figura 6.2.1. Concentrações de PM $_{10}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de março de 2021 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

6.3 Resultados de PM $_{2,5}$ – Março de 2021

Nesta campanha foram realizadas seis amostragens de material particulado inalável (PM $_{2,5}$), em seis pontos de amostragem do Complexo de Mineração de Patrocínio. Cinco amostras apresentaram valores dentro do limite permitido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018, enquanto uma amostra, ponto QAR 1, José Carlos Grossi, apresentou valores acima do limite 71,77 µg/m^3 versus 60,00 µg/m^3. A Tabela 6.3.1 apresenta os dados de todas as medições realizadas, enquanto a Figura 6.3.1 apresenta os resultados das concentrações em função dos pontos de amostragens de PM $_{2,5}$.

O valor acima do limite constatado para o ponto QAR 01, está na faixa “não classificada” pela Resolução CONAMA N° 491/2018. Conforme pode ser verificado no Anexo III da referida Resolução (Tabela 6.3.2), os valores de Alerta iniciam em 125 µg/m^3

Tabela 6.3.1. Quadro com os resultados específicos e detalhado de cada um dos seis pontos de amostragens da qualidade do ar, material particulado inalável (PM $_{2,5}$), avaliados na campanha de março de 2021 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

PM $_{2,5}$								
Pontos de Amostragem	Data		Resultados					
	Início	Final	Vazão Média (m3/min)	Tempo Amostragem (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (g)	Concentração (ug/m3)	Limite CONAMA 491/2018 60 µg/m
QAR 1	18/03/2021	19/03/2021	1,153	1440	1639,93	0,118	71,77	
QAR 2	14/03/2021	15/03/2021	1,143	1440	1654,47	0,049	29,68	
QAR 3	15/03/2021	16/03/2021	1,153	1440	1640,16	0,050	30,42	
QAR 4	04/03/2021	05/03/2021	1,150	1440	1635,91	0,063	38,76	
QAR 5	07/03/2021	08/03/2021	1,149	1440	1645,69	0,047	28,38	
QAR 6	10/03/2021	11/03/2021	1,154	1440	1647,25	0,018	11,17	
Observações:								

Tabela 6.3.2. Anexo III da Resolução CONAMA N° 491/2018 com os valores dos níveis de Atenção, Alerta e EmergÊncia para os poluentes e suas concentrações.

ANEXO III
NÍVEIS DE ATENÇÃO, ALERTA E EMERGÊNCIA PARA POLUENTES E SUAS CONCENTRAÇÕES

Nível	Poluentes e concentrações					
	SO_2 µg/m³ (média de 24h)	Material Particulado		CO ppm (média móvel de 8h)	O_3 µg/m³ (média móvel de 8h)	NO_2 µg/m³ (média de 1h)
		MP_{10} µg/m³ (média de 24h)	$MP_{2,5}$ µg/m³ (média de 24h)			
Atenção	800	250	125	15	200	1.130
Alerta	1.600	420	210	30	400	2.260
Emergência	2.100	500	250	40	600	3.000

SO_2 = dióxido de enxofre; MP10 = material particulado com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 10 µm;
$MP_{2,5}$ = material particulado com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 2,5 µm; CO = monóxido de carbono;
O_3 = ozônio; NO_2 = dióxido de nitrogênio µg/m3; ppm = partes por milhão.

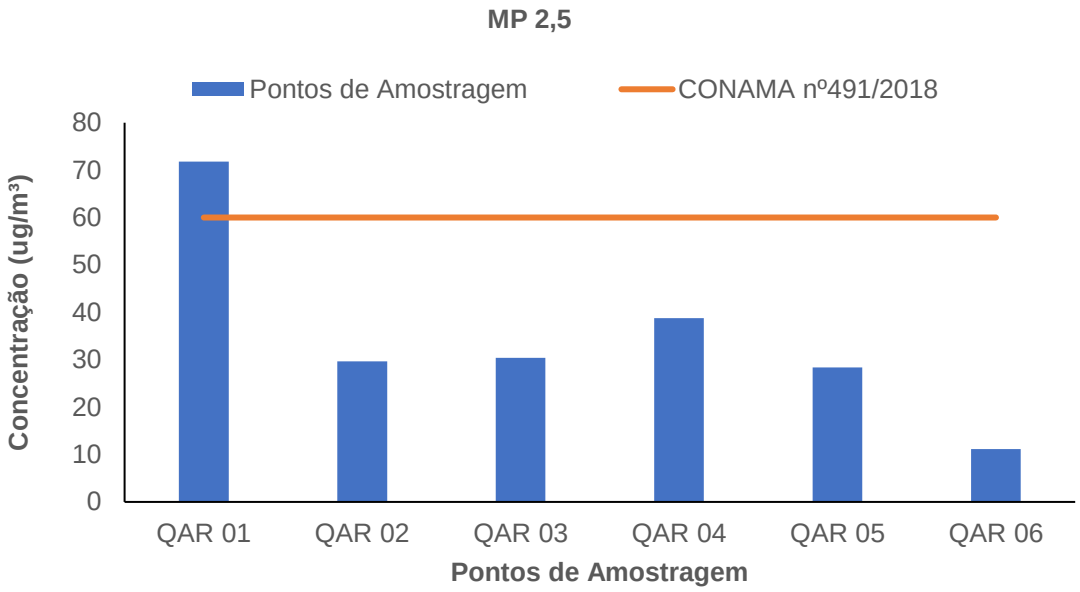


Figura 6.3.1. Concentrações de PM $_{2,5}$ obtidas para cada ponto de amostragem da campanha de janeiro de 2021 no Complexo de Mineração de Patrocínio.

.

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

✓ Os dados aqui apresentados correspondem o período de amostragem de novembro de 2019 a março de 2021, em atendimento integral a Licença de Operação do referido empreendimento, obtidos em 12 campanhas de amostragens: novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020, setembro de 2020, novembro de 2020 e janeiro de 2021. Conforme preconizado na Licença de Operação, no período chuvoso (outubro a março) a amostragem tem periodicidade bimestral, enquanto na estação seca (abril a setembro) a amostragem tem periodicidade mensal. Assim, aqui são apresentados os dados de seis campanhas compreendidas na estação chuvosa (novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, novembro 2020 e janeiro de 2021 e março de 2021) e seis campanhas da estação seca (abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020 e setembro de 2020).

✓ Os dados obtidos para PTS e PM_{10}, nos seis pontos de amostragens para as seis campanhas da estação chuvosa (novembro de 2019, janeiro de 2020, março de 2020, novembro 2020, janeiro de 2021 e março de 2021), demostram que estes parâmetros apresentaram seus valores em conformidade com a Resolução 491/2018 CONAMA, cujo limites são de 240 µg/m^3 para PTS e 120 µg/m^3 para PM_{10}.

✓ Para $PM_{2,5}$, no que diz respeito as seis amostragens do período chuvoso, todos os resultados das campanhas de novembro de 2019. janeiro de 2020 e novembro de 2020 apresentaram seus valores dentro do limite permitido pela Resolução 491/2018 CONAMA. Todavia, para a amostragem de março de 2020, um dos seis pontos (QAR 4) apresentou concentração de 68,58 µg/m^3, ou seja, acima do limite preconizado pela Resolução 491/2018 CONAMA, que é de 60 µg/m^3. Ainda, na campanha de janeiro de 2021, os valores no ponto QAR 4 (59,90 µg/m^3) ficaram próximos do limite estabelecido. O ponto QAR 4 fica situado na comunidade do Tejuco, cerca de 3,3 km da ADA do Complexo de Mineração de Patrocínio e a sua amostragem foi realizada no dia 06/03/2020 para a campanha de março de 2020. Na ocasião houve uma preparação do solo para plantio de lavoura em uma área próxima, assim, muito provavelmente o resultado obtido tenha sido em função do trabalho agrícola e não das atividades inerentes do CMP.

✓ Ainda para PM $_{2,5}$, novamente no mês de março, foi registrado um valor acima do limite para o ponto QAR 01, situada na “antiga” fazendo do José Carlos Grossi. Apesar de a área pertencer a Mosaic Fertilizantes ainda há a exploração e colheita de café. NA ocasião em questão ocorreram atividades inerentes a atividade do café com máquinas e equipamentos, provocando tal alteração nos níveis de poeira. Tal fato, só vai “cessar” com a finalização das atividades de cafeicultura e incorporação definitiva e da área pela Mosaic .

✓ Os resultados demonstram que para as seis campanhas da estação seca (abril de 2020, maio de 2020, junho de 2020, julho de 2020, agosto de 2020 e setembro de 2020) os valores de concentração de PTS e PM $_{2,5}$ estão em conformidade com a Resolução 491/2018 CONAMA, ou seja, apresentam qualidade satisfatória do ar. Já para PM $_{10}$, considerando todas as amostragens realizadas no período de seca, no mês de junho de 2020, três pontos (50%) apresentaram valores acima do limite permitido pela Resolução 491/2018 CONAMA, que é de 120 ug/m^3. O ponto QAR 1 apresentou valor igual a 136,54 ug/m^3, o Ponto QAR 3 153,32 ug/m^3 e, por fim, o Ponto QAR 4 um volume de 139,29 ug/m^3.

✓ Dos três pontos que apresentaram alterações, o QAR 1 é o mais próximo da ADA e fica cerca de 500 m de distância desta em linha reta, já o ponto QAR 3 fica aproximadamente 2, 8 km da ADA e, por fim, o ponto QAR 4 fica cerca de 3,3 km da ADA do empreendimento. Em comum, além do Complexo de Mineração de Patrocínio, estes pontos (vide Figura 1) estão próximos a áreas agrícolas (plantio de café principalmente), assim, tais alterações podem ter também relação com as atividades agrícolas e não só com as atividades inerentes do CMP. Mais especificamente, no caso do ponto QAR 1, muito provavelmente a alteração tenha sido resultante da interação agricultura + mineração.

✓ As alterações nos valores de PM $_{10}$ para o mês de junho de 2020 estão associadas ao auge da estação seca, ou seja, ausência de pluviosidade e baixa umidade do ar, fatores que contribuem diretamente para a poluição do ar de forma geral. Devido às circunstâncias excepcionais da pandemia causada pelo coronavírus (Sars Covid-2), é possível que algumas medidas como umectação de vias, não tenham sido realizadas conforme o programado devido à impossibilidade de ocorrer o trabalho em sua normalidade, contribuindo para a maior dispersão das partículas e, por consequência, índices de concentração acima do permitido pela legislação vigente.

✓ Diante do exposto, é imprescindível o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) para trabalhadores em contato direto com a área de mineração, para proteger e evitar a inalação de material particulado. Recomenda-se também que seja mantida e aumentada no período da seca a umectação frequente das vias de acesso de veículos e equipamentos para reduzir a dispersão de material particulado na região.

16 EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Registro Conselho	Função
Dr. Marco A. Monteiro Granzinolli	Biólogo	39191/01-D	Coordenador - RT
Pedro Viana Araújo Silva	Eng. Ambiental e Sanitarista	221284/D	RT
Reinaldo Mesquita	Téc Segurança Trabalho	-	Obtenção dados

17 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MMA, 2009. Ministério do Meio Ambiente – Plano Nacional da Qualidade do Ar. https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar. Acessado em 15 de outubro de 2020.

MMA, 2020. Ministério do Meio Ambiente – Qualidade do Ar, Cidades Sustentáveis. https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar. Acessado em 15 de outubro de 2020.

18 ANEXOS: LAUDO LABORATÓRIO.

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-011/21** Data de emissão: **14/04/2021**

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Probiota Consultoria Ambiental Ltda

Endereço: Rua Ataliba de Barros, 182, 514 - São Mateus, Juiz de Fora - MG, CEP: 36025-275

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Métodos externos: ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995.

2) Método interno: Pesagem em balança analítica após condicionamento em dessecador em condições ambientais especificadas. O resultado, em cada etapa (inicial e final), é a média de duas pesagens consecutivas.

PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Certificado	Laboratório	Rastreabilidade
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	27/11/20	9857/2020	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
TH-001	Termohigrômetro Digital	13/10/20	7205/2020 rev.01	SJS	RBC - CAL 0418
THB-002	Termohigrobarômetro Digital	16/09/19	H-1427/19	CTJ	RBC - CAL 0477
THB-004	Termohigrobarômetro Digital	04/02/19	H-0196/19	CTJ	RBC - CAL 0477
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	17/07/19	4647/2019	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
THB-001	Termohigrobarômetro Digital	25/10/19	H-1651/19	CTJ	RBC - CAL 0477

RESULTADOS

Identificação do filtro:	013215	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	28/08/20	2,7820 g	mín.:	19,4	máx.:	19,7	mín.:	35,1	máx.:	36,8
Pesagem final	14/04/21	2,9507 g	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		0,1687 g	**Incerteza:**		0,0005 g		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	013216	Marca / lote:	Whatman / 17050118	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	28/08/20	2,7733 g	mín.:	19,4	máx.:	19,7	mín.:	35,1	máx.:	36,8
Pesagem final	14/04/21	2,8213 g	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		0,0480 g	**Incerteza:**		0,0005 g		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	013288	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	2,7648 g	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	2,8854 g	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		0,1206 g	**Incerteza:**		0,0005 g		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	013289	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	2,7418 g	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	3,0569 g	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		0,3152 g	**Incerteza:**		0,0005 g		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	013290	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	2,7583 g	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	2,8533 g	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		0,0950 g	**Incerteza:**		0,0005 g		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Planilha CALC-MP rev00 - vigência 21/09/2020

Página 1 de 2

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-011/21** Data de emissão: **14/04/2021**

RESULTADOS

Identificação do filtro:	013291	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	2,7535 g	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	2,8034 g	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		0,0499 g	**Incerteza:**			0,0005 g		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

Identificação do filtro:	013292	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	2,7581 g	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	2,8117 g	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		0,0537 g	**Incerteza:**			0,0005 g		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

Identificação do filtro:	013293	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	2,7512 g	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	2,7726 g	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		0,0214 g	**Incerteza:**			0,0005 g		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

Identificação do filtro:	013294	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	2,7477 g	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	2,7968 g	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		0,0491 g	**Incerteza:**			0,0005 g		**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**		

NOTAS

1) A incerteza expandida de medição relatada (U), é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{ef} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - INMETRO.

3) Este relatório é válido somente para os filtros especificados e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação formal do Laboratório.

4) Os valores de temperatura e umidade apresentados neste relatório são os valores mínimo e máximo, obtidos durante o período de condicionamento do filtro, em cada etapa.

5) O condicionamento dos filtros deve ser em condições controladas de temperatura (15 a 30 °C, com variação menor do que 3°C) e umidade (menor que 50%, com variação menor do que 5%).

6) O intervalo de calibração dos padrões utilizados é de 1 a 2 anos.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

1) Nenhuma.

APROVADO POR

(Se encaminhado por email dispensa assinatura)

Rosangela Rita Serpa Rajoy
Responsável Técnico - CRQ RJ-03250900

Planilha CALC-MP rev00 - vigência 21/09/2020

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-012/21** Data de emissão: **14/04/2021**

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Probiota Consultoria Ambiental Ltda

Endereço: Rua Ataliba de Barros, 182, 514 - São Mateus, Juiz de Fora - MG, CEP: 36025-275

NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Métodos externos: ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995.

2) Método interno: Pesagem em balança analítica após condicionamento em dessecador em condições ambientais especificadas. O resultado, em cada etapa (inicial e final), é a média de duas pesagens consecutivas.

PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Certificado	Laboratório	Rastreabilidade
BALA-002	Balança Analítica, resol. de 0,1 mg	27/11/20	9857/2020	SJS Serviços	RBC - CAL 0418
THB-002	Termohigrobarômetro Digital	16/09/19	H-1427/19	CTJ	RBC - CAL 0477
TH-001	Termohigrômetro Digital	13/10/20	7205/2020 rev.01	SJS	RBC - CAL 0418

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013295**	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	**2,7496 g**	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	**2,8323 g**	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		**0,0828 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013296**	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	**2,7671 g**	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	**2,7982 g**	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		**0,0312 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013297**	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	**2,7407 g**	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	**2,7591 g**	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		**0,0184 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013298**	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	**2,7553 g**	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	**2,8302 g**	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		**0,0750 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Identificação do filtro:	**013299**	Marca / lote:	Whatman / 17203215	Composição:	Fibra de vidro

	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):			
Pesagem inicial	09/03/21	**2,7555 g**	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4
Pesagem final	14/04/21	**3,0180 g**	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4
Massa de material particulado:		**0,2625 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**			

Planilha CALC-MP rev00 - vigência 21/09/2020

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE MATERIAL PARTICULADO

Número do relatório: **MP-012/21** Data de emissão: **14/04/2021**

RESULTADOS

Identificação do filtro:	**013300**	Marca / lote:	Whatman / 17203215			Composição:	Fibra de vidro				
	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):				
Pesagem inicial	09/03/21	**2,7609 g**	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4	
Pesagem final	14/04/21	**2,8076 g**	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4	
Massa de material particulado:		**0,0467 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**				
Identificação do filtro:	**013301**	Marca / lote:	Whatman / 17203215			Composição:	Fibra de vidro				
	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):				
Pesagem inicial	09/03/21	**2,7596 g**	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4	
Pesagem final	14/04/21	**2,8293 g**	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4	
Massa de material particulado:		**0,0698 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**				
Identificação do filtro:	**013302**	Marca / lote:	Whatman / 17203215			Composição:	Fibra de vidro				
	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):				
Pesagem inicial	09/03/21	**2,7653 g**	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4	
Pesagem final	14/04/21	**2,7791 g**	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4	
Massa de material particulado:		**0,0138 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**				
Identificação do filtro:	**013303**	Marca / lote:	Whatman / 17203215			Composição:	Fibra de vidro				
	Data	Massa	Temperatura (°C):				Umidade (%):				
Pesagem inicial	09/03/21	**2,7711 g**	mín.:	22,3	máx.:	25,2	mín.:	34,2	máx.:	37,4	
Pesagem final	14/04/21	**2,8345 g**	mín.:	24,9	máx.:	26,3	mín.:	28,6	máx.:	32,4	
Massa de material particulado:		**0,0634 g**	**Incerteza:**			**0,0005 g**	**(k = 2,00 ; Veff = ∞)**				

NOTAS

1) A incerteza expandida de medição relatada (U), é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - INMETRO.

3) Este relatório é válido somente para os filtros especificados e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação formal do Laboratório.

4) Os valores de temperatura e umidade apresentados neste relatório são os valores mínimo e máximo, obtidos durante o período de condicionamento do filtro, em cada etapa.

5) O condicionamento dos filtros deve ser em condições controladas de temperatura (15 a 30 °C, com variação menor do que 3°C) e umidade (menor que 50%, com variação menor do que 5%).

6) O intervalo de calibração dos padrões utilizados é de 1 a 2 anos.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

1) Nenhuma.

APROVADO POR

(Se encaminhado por email dispensa assinatura)

Rosangela Rita Serpa Rajoy
Responsável Técnico - CRQ RJ-03250900

Planilha CALC-MP rev00 - vigência 21/09/2020

ANEXO F

RUÍDO

Complexo de Mineração de Patrocínio

Programa de Gestão e Controle de Ruídos

Relatório Consolidado

Dezembro de 2019 – Dezembro de 2020

Patrocínio - MG

Janeiro de 2021

SUMÁRIO

1. APRESENTACÃO 2

2. ASPECTOS LEGAIS 2

1. Definições Aplicáveis 2

2. Normas e Legislação Aplicáveis 3

3. INTRODUCÃO 4

4. OBJETIVOS 5

5. MATERIAL E MÉTODOS 5

5.1. Pontos Amostrais 5

5.2. Método de Amostragem 8

5.3. Parâmetros e Classificação NBR 10.151/2019 e Legislação Estadual 9

6. RESULTADOS, INTERPRETAÇÃO E DISCUSÃO 11

6.1. Dezembro de 2019 11

6.2. Março de 2020 20

6.3. Junho de 2020 29

6.4. Setembro de 2020 38

6.5. Dezembro de 2020 47

6.6. Consolidação das Cinco Campanhas 56

6.7. CONSIDERAÇÕES 58

7. EQUIPE TÉCNICA 60

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 60

9. ANEXOS – Certificado de Calibração, NF Equipamento, ART 61

1. APRESENTACÃO

O Programa de Gestão e Controle de Ruídos é parte integrante da Licença de Operação N° 304/2019 (PA COPAM N° 17414/2007/008/2016 e PU Nº 421042/2019) do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP, para a operação do complexo citado, situado no município de Patrocínio - MG. Este tem como objetivo a coleta de dados para avaliar os níveis de ruído ambiental, por meio de levantamento acústico, nas áreas de influência do referido empreendimento. Os métodos e os equipamentos aplicados estão em consonância com legislação ambiental vigente e com os padrões internacionais de *Sound Level Meter Standards* (IEC 651 e ANSI 1,4), sendo as medições realizadas no período diurno e noturno, durante um ciclo de 24 horas, conforme preconizado na NBR 10151 e NBR 10152.

Desta forma, o presente documento apresenta os resultados consolidados do Programa de Gestão e Controle de Ruídos nas Áreas de Influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, obtidos em cinco campanhas de amostragens, realizadas entre dezembro de 2019 e dezembro de 2020, a saber: dezembro de 2019, março de 2020, junho de 2020, setembro de 2020 e dezembro de 2020. Até outubro de 2019 os monitoramentos eram realizados mensalmente, em atendimento a LIC – Licença de Instalação Corretiva, já a partir de dezembro de 2019, conforme preconizado pela LO Licença de Operação (304/2019), a periodicidade do monitoramento passou a ser trimestral. Os dados obtidos além de atender a legislação vigente e condicionantes podem fornecer elementos que sirvam de subsídios para possíveis ações e correções, caso sejam detectados níveis sonoros prejudiciais à saúde humana e/ou que provoquem interferência significativa na população situada na área de influência do empreendimento.

2. ASPECTOS LEGAIS

1. Definições Aplicáveis

a) **Ruído ambiente**: ruído global observado em uma dada circunstância em um determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

b) **Ruído particular**: componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída à determinada fonte sonora.

c) **Ruído residual**: ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

d) **Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado**: valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo (T), tem o

mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

e) **Nível de avaliação**: nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante o intervalo de tempo T, adicionado das correções devidas às características tonais e impulsivas do som, de acordo com a seguinte fórmula:

$$LAr,T = LAeq,T + K1 + K2$$

onde: K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva.

f) **Ruído impulsivo**: ruído com um ou mais impulsos de energia sonora cuja duração é inferior a 1 s e separados por intervalos de tempo superiores a 0,2 s.

2. Normas e Legislação Aplicáveis

a) Norma Brasileira **NBR 10151/2019** - “Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento”, como norma de referência.

b) Norma Brasileira **NBR 10152 /2017-** - Níveis de ruído para conforto acústico.

c) Resolução **CONAMA: Nº 001, Ano: 1990** - "Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais" Data da legislação: 08/03/1990 - Publicação D.O.U.: 02/04/1990.

d) Resolução **CONAMA: Nº 002, Ano: 1990** - "Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - SILÊNCIO" (Estabelece normas, métodos e ações para controlar o ruído excessivo que possa interferir na saúde e bem-estar da população) Data da legislação: 08/03/1990 - Publicação D.O.U.: 02/04/1990.

e) Resolução **CONAMA: Nº 008, Ano: 1993** - "Complementa a Resolução nº 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados" (Estabelece a compatibilização dos cronogramas de implantação dos limites de emissão dos gases de escapamento com os de ruído dos veículos pesados no ciclo Diesel, estabelecidos na Resolução CONAMA nº 1/93) Data da legislação: 31/08/1993 - Publicação D.O.U.: 31/12/1993.

f) Resolução **CONAMA: Nº 017, Ano: 1995** - "Ratifica os limites máximos de emissão de ruído por veículos automotores e o cronograma para seu atendimento previsto na Resolução CONAMA nº 008/93 (art. 20), que complementa a Resolução nº 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os

motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados" Data da legislação: 13/12/1995 - Publicação D.O.U.: 29/12/1995.

g) **Resolução 237/9**. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

Adicionalmente, considera-se ainda a legislação estadual de Minas Gerais**, Lei nº 10.100/1990**, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), durante a noite”.

3. INTRODUCÃO

As ondas sonoras emitidas por fontes diversas de ruído se propagam no meio ambiente de várias formas, sendo que qualquer processo que provoque flutuações no ar pode gerar ondas sonoras. A propagação do som pode ser prejudicada pela presença de obstáculos na trajetória de propagação. Assim, a construção de grandes estruturas/edificações ou as modificações topográficas poderá fazer com que o nível de ruído em uma determinada área se altere (Petian, 2008).

A energia gerada por fontes sonoras sofre atenuação ao se propagar no ar livre. Os fatores causadores dessa atenuação são: distância percorrida por ondas sonoras, barreiras, absorção atmosférica, vegetação, variação da temperatura e efeito do vento. Em centros urbanos, existe o que se denomina ruído de fundo, produzido por fontes diversas: tráfego de veículos, indústrias, trem, metrô, aeronaves etc. O nível de ruído de fundo em um determinado local está intimamente relacionado ao uso e ocupação do solo (Gerges, 2000).

Uma das características mais importantes dos ruídos e vibrações na construção de empreendimentos (construção civil) é a alta proporção do ruído impulsivo, resultante dos processos de utilização de caminhões, máquinas e bate-estacas, atividades que utilizam cabos para elevar materiais, processos de perfurações, retirada de entulhos, processos percussivos, explosivos e empilhamento. Estes proporcionam alto nível de ruído impulsivo que é uma causa potencial de reclamações públicas, pois causa perdas auditivas temporárias. Por exemplo, a técnica de realizar fundações com uso de bate-estacas envolve um impacto de grandes massas, capaz de causar perdas auditivas em raio de até 100 metros e tem sido conhecido como o grande gerador de queixas de áreas residenciais de até 2 km de distância (Valec, 2012).

O conjunto de atividades geradoras de ruídos, incluindo a instalação de mineradoras, como é o caso em questão, envolve o movimento de veículos leves e pesados, máquinas pesadas de corte e de perfuração, a produção de materiais de construção, a fabricação de pré-moldados, a carga, o transporte e a descarga dos mais diversos materiais. As atividades necessárias às construções envolvem também as oficinas de máquinas pesadas, onde é feita a manutenção e o conserto na própria região da construção (Valec, 2012).

4. OBJETIVOS

O presente Programa tem como objetivo o monitoramento dos níveis de ruído junto aos receptores situados nas áreas de influência do empreendimento, para verificar se as atividades de implantação e operação do Complexo de Mineração de Patrocínio acarretarão aumento significativo nos valores de referência da pressão sonora, bem como fornecer subsídio para minimizar os possíveis impactos nos receptores afetados em atendimento ao item 01 - Executar o Programa de Automonitoramento conforme definido pela SUPRAM TMAP no Anexo II e ao item 01.04 - “Programa de Gestão e Controle do Ruído”.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Pontos Amostrais

Para a obtenção dos dados de monitoramento de ruídos foram estabelecidos 15 pontos amostrais em campo (pontos 1 a 9) na primeira campanha, realizada em junho de 2016 – antes das obras de implantação do empreendimento (Tabela 1). No entanto, para atendimento do órgão ambiental durante o processo de licenciamento, foram inseridos mais seis pontos de amostragens, a saber: 10 (Pêra Ferroviária), 11 (Mirante/Acesso), 12 (Apoio à Mina), 14 (Pond/PDE) e 15 (Cava) (Tabela 1). Os referidos pontos foram alocados pelo Projeto dentro dos limites do empreendimento (Figura 1), nas áreas onde se identificou maior intensidade de atividades, tendo por objetivo aferir se os ruídos gerados por estas atividades teriam potencial de detecção e incômodo aos receptores externos, como por exemplo, proprietários vizinhos e comunidades de entorno.

Tabela 1 - Coordenadas geográficas e tipo de uso/ocupação do solo segundo a NBR.10.151/2019 dos 15 pontos amostrais no âmbito do Programa de Controle e Gestão de Ruídos nas Áreas de Influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, MG. UTM Coord. SIRGAS SAD 69, Fuso 23K.

PONTOS	TIPO DE ÁREA	Coordenadas	
		m E	m S
Ponto 01	Sítios e fazendas	306.543 X	7.895.098Y
Ponto 02	Sítios e fazendas	314.325 X	7.895.379 Y
Ponto 03	Sítios e fazendas	307.878 X	7.896.847 Y
Ponto 04	Sítios e fazendas	308.355 X	7.895.530 Y
Ponto 05	Sítios e fazendas	312.042 X	7.894.689 Y
Ponto 06	Sítios e fazendas	313.244 X	7.895.492 Y
Ponto 07	Sítios e fazendas	310.385 X	7.901.057 Y
Ponto 08	Sítios e fazendas	307.216 X	7.898.521 Y
Ponto 09	Sítios e fazendas	307.343 X	7.895.583 Y
Ponto 10	Sítios e fazendas	315.100 X	7.899.302 Y
Ponto 11	Sítios e fazendas	308.103 X	7.895.015 Y
Ponto 12	Sítios e fazendas	309.642 X	7.894.607 Y
Ponto 13	Sítios e fazendas	309.626 X	7.898.606 Y
Ponto 14	Sítios e fazendas	310.119X	7.899.952 Y
Ponto 15	Sítios e fazendas	312.297 X	7.899.771 Y

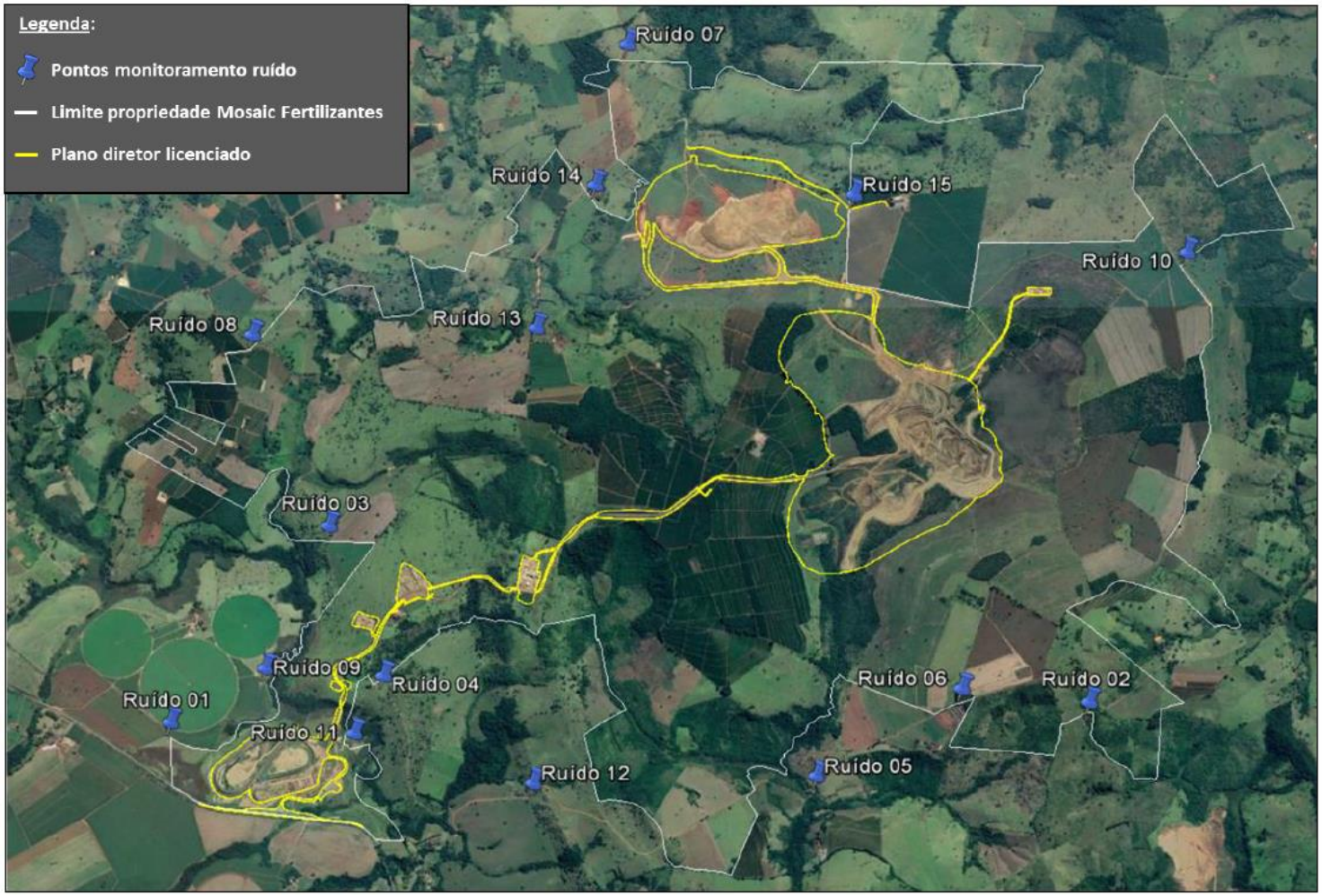


Figura 1. Mapa com a localização dos 15 pontos de amostragem do Programa de Controle e Gestão de Ruídos.

5.2. Método de Amostragem

Em cada ponto de amostragem foi realizada uma série de 1079 leituras, em um período de dez minutos, tanto no período diurno quanto no período noturno, conforme preconizado pela NBR 10.151/2019 - “Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento”. Para tal foi utilizado um Medidor Integrador de Nível Sonoro – Quest 2200, Fabricante Quest Technologies com validade de calibração até 09/2021, certificados de calibração Nº 81.212 - CHROMPACK, ajustado para as avaliações dos níveis de ruído equivalente de (LAeq) em dB, com circuito de compensação (A) e resposta rápida (*fast*).

O medidor de pressão sonora foi disposto em um tripé e as medições foram efetuadas de acordo com as normas técnicas, ou seja, seguindo o preconizado na NBR 10.151/2019 que reza que as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.

Na ocasião da coleta de dados, todos os fatores geradores de ruídos e sua intensidade à percepção humana (ausente, leve, médio e forte) foram anotados, bem como o dia, horário e condições atmosféricas, céu aberto ou nublado, visto que em períodos de chuvas ou trovoadas não devem ser feita a coleta de dados.

5.3. Parâmetros e Classificação NBR 10.151/2019 e Legislação Estadual

Os parâmetros de limite de ruído (dB) de cada um dos 15 pontos amostrados, para análise e interpretação dos resultados, seguiram o estabelecido pela ABNT NBR10.151/2019, conforme a Tabela 2 abaixo. Como nesta fase do monitoramento (LO) não há pontos situados na ADA (área licenciada) e em vilas e/ou povoados, todos os pontos estão alocados em “sítios e fazendas”, cujo limite é de 40 (quarenta) decibéis dB(A) no período de dia e 35 (trinta e cinco) decibéis dB(A) no período da noite. Adicionalmente, também foram considerados os parâmetros previstos na legislação estadual de Minas Gerais**, Lei Nº 10.100/1990**, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), durante a noite”.

Tabela 2. Parâmetros e classificação do tipo de área (uso e ocupação do solo) de cada um dos 15 pontos amostrados nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio em função do limite de ruído (dB) de cada o estabelecido pela NBR10.151/2019 e pela legislação estadual de Minas Gerais, Lei Nº 10.100/1990.

PONTOS	TIPO DE ÁREA	Limite NBR 10.151/2019		Limite MG 10.100/1990	
		DIURNO	NOTURNO	DIURNO	NOTURNO
Ponto 01	Sítios e fazendas				
Ponto 02	Sítios e fazendas				
Ponto 03	Sítios e fazendas				
Ponto 04	Sítios e fazendas				
Ponto 05	Sítios e fazendas				
Ponto 06	Sítios e fazendas				
Ponto 07	Sítios e fazendas				
Ponto 08	Sítios e fazendas	**40**	**35**	**70**	**60**
Ponto 09	Sítios e fazendas				
Ponto 10	Sítios e fazendas				
Ponto 11	Sítios e fazendas				
Ponto 12	Sítios e fazendas				
Ponto 13	Sítios e fazendas				
Ponto 14	Sítios e fazendas				
Ponto 15	Sítios e fazendas				

6. RESULTADOS, INTERPRETAÇÃO E DISCUSÃO

6.1. Dezembro de 2019

Dos 15 pontos avaliados em dezembro de 2019 - período de operação do empreendimento – apenas quatro pontos não apresentaram nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019 no período diurno: Ponto 07, Ponto 08, Ponto11 e Ponto 14 (Tabela 6.1.1). Já para o período noturno, quatro pontos também não registraram valores acima do limite da NBR 10.151/2019, Ponto 06, Ponto 07, Ponto 08 e Ponto 13.

Considerando-se a legislação estadual de Minas Gerais**, Lei Nº 10.100/1990**, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A) durante a noite”, nenhum ponto amostral apresentou valores acima do limite permitido.

Por fim, como característico e inerente a amostragem de ruídos, os resultados aqui demostrados para a amostragem de dezembro de 2019 reflete o quadro/situação no momento da medição e podem sofrem alterações com a dinâmica e a rotina do empreendimento e do cotidiano (dia-a-dia) em cada um dos pontos amostrados.

Tabela 6.1.1. - Quadro com os resultados específicos e detalhada do de cada um dos 15 pontos avaliados em dezembro de 2019 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S.A																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **01**																			
UTM (SAD 69) 306.543 X 7.895.098 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	17:00	17:10	Diurno	X			2,1			X		**51**	**70**	**40**	6	53	47	51	51
11/12/2019	23:03	23:13	Noturno	X			0,3		X			**39**	**60**	**35**	5	43	40	39	38
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos transitando próximo, pessoas conversando, Aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **02**																			
UTM (SAD 69) 314.325 X 7.895.379 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	16:06	16:16	Diurno	X			1,5				X	**56**	**70**	**40**	9	57	55	56	56
11/12/2019	22:17	22:37	Noturno	X			0,4			X		**37**	**60**	**35**	9	47	44	41	37
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando mg 230, aves ao redor, pessoas conversando, carros passando na rua.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.															Cidade**: Patrocínio/ MG**			
Ponto: **03**															**UTM (SAD 69) 307.878 X 7.896.847 Y**			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	12:11	12:21	Diurno	X			0,8			X		**53**	**70**	**40**	5	49	52	54	53
11/12/2019	23:29	23:39	Noturno	X			0,4			X		**51**	**60**	**35**	7	46	48	52	51
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando MG 230, veículos passando próximo ao ponto, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230 e no acesso próximo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.															Cidade**: Patrocínio/ MG**			
Ponto: **04**															**UTM (SAD 69) 308.355 X 7.895.530 Y**			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	12:33	12:43	Diurno	X			0,6			X		**47**	**70**	**40**	4	44	47	49	47
11/12/2019	23:51	00:01	Noturno	X			0,3		X			**45**	**60**	**35**	4	42	45	46	45
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, veículos na via de acesso próxima.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **05**																			
UTM (SAD 69) 312.042 X 7.894.689 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	12:52	13:02	Diurno	X			0,9			X		**54**	**70**	**40**	6	59	53	50	54
11/12/2019	00:15	00:25	Noturno	X			0,4			X		**45**	**60**	**35**	8	40	48	47	45
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230, anuros e insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **06**																			
UTM (SAD 69) 313.244 X 7.895.492 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	13:20	13:30	Diurno	X			3	X				**38**	**70**	**40**	4	39	36	40	38
11/12/2019	00:42	00:52	Noturno	X			0	X				**35**	**60**	**35**	0	35	35	35	35
Observações:	**Período Diurno:**		Sem atividade na granja.																
	Período Noturno:		Sem atividade na granja.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **07**																			
UTM (SAD 69) 310.385 X 7.901.057 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	14:13	14:23	Diurno		X		1,1		X			**39**	**70**	**40**	5	44	42	39	39
11/12/2019	01:14	01:24	Noturno	X			0,0	X				**33**	**60**	**35**	1	33	32	32	33
Observações:	**Período Diurno:**		Aves																
	Período Noturno:		Grilos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **08**																			
UTM (SAD 69) 307.216 X 7.898.521 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	14:52	15:02	Diurno		X		0,7	X				**37**	**70**	**40**	6	39	36	37	37
11/12/2019	01:50	02:00	Noturno	X			0,3	X				**32**	**60**	**35**	4	35	32	33	32
Observações:	**Período Diurno:**		Aves																
	Período Noturno:		Grilos e anuros ao longe																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **09**																			
UTM (SAD 69) 307.343 X 7.895.583 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	15:22	15:32	Diurno	X			0,9				X	**52**	**70**	**40**	09	61	54	53	52
11/12/2019	02:17	02:27	Noturno	X			0,6			X		**40**	**60**	**35**	14	40	55	46	40
Observações	**Período Diurno:**		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **10**																			
UTM (SAD 69) 315.100 X 7.899.302 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
17/12/2019	08:08	08:18	Diurno	X			1,1			X		**55**	**70**	**40**	4	52	56	58	55
17/12/2019	20:48	20:58	Noturno	X			0,4			X		**53**	**60**	**35**	2	54	52	53	53
Observações	**Período Diurno:**																		
	Período Noturno:		Tráfego de veículos na MG 230, insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **11**																			
UTM (SAD 69) 308.103 X 7.895.015 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
17/12/2019	14:58	15:08	Diurno	X			1,4	X				**38**	**70**	**40**	3	40	39	38	38
17/12/2019	00:38	00:46	Noturno	X			0,3	X				**45**	**60**	**35**	4	45	45	48	45
Observações:	**Período Diurno:**																		
	Período Noturno:																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **12**																			
UTM (SAD 69) 309.642 X 7.894.607 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
17/12/2019	14:21	14:31	Diurno	X			2.5		X			**56**	**70**	**40**	2	55	55	57	56
17/12/2019	21:20	21:30	Noturno	X			0	X				**60**	**60**	**35**	2	61	60	62	60
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, gerador, aves.																
	Período Noturno:																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **13**														**UTM (SAD 69) 309.626 X 7.898.606 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
17/12/2019	15:11	15:19	Diurno		X		3.5			X		**48**	**70**	**40**	9	42	44	51	48		
17/12/2019	00:05	00:13	Noturno	X			0	X				**32**	**60**	**35**							
Observações:	**Período Diurno:**		Trator de fazenda trabalhando ao longe, vento.																		
	Período Noturno:																				

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **14**														**UTM (SAD 69) 310.119 X 7.899.852 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
17/12/2019	16:18	16:26	Diurno	X			3	X				**35**	**70**	**40**	5	38	35	34	35		
17/12/2019	01:49	01:58	Noturno	X			0	X				**37**	**60**	**35**	2	35	38	37	37		
Observações:	**Período Diurno:**																				
	Período Noturno:																				

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **15**																			
UTM (SAD 69) 312.297 X 7.899.771 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
17/12/2019	15:45	15:55	Diurno	X			0,5	X				**67**	**70**	**40**	2	68	66	66	67
17/12/2019	20:02	20:12	Noturno	X			0,2	X				**47**	**60**	**35**	0	47	47	47	47
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas ao fundo																
	Período Noturno:		Máquinas e caminhões ao fundo																

6.2. Março de 2020

Dos 15 pontos avaliados em março de 2020 - período de operação do empreendimento - apenas quatro pontos não apresentaram nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019 no período diurno: Ponto 07, Ponto 08, Ponto11 e Ponto 14 (Tabela 6.2.1). Já para o período noturno, quatro pontos também não registraram valores acima do limite da NBR 10.151/2019, Ponto 06, Ponto 07, Ponto 08 e Ponto 13. Interessante destacar que foram exatamente os mesmos pontos que também não apresentaram valores acima dos limites NBR 10.151/2019 em dezembro de 2019, ou seja, houve um padrão clássico entre as duas amostragens.

Considerando-se ainda a legislação estadual de Minas Gerais**, Lei Nº 10.100/1990**, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A) durante a noite”, nenhum ponto amostral apresentou valores acima do limite permitido.

Por fim, como característico e inerente a amostragem de ruídos, os resultados aqui demostrados para a amostragem de março de 2020 reflete o quadro/situação no momento da medição e podem sofrem alterações com a dinâmica e a rotina do empreendimento e do cotidiano (dia-a-dia) em cada um dos pontos amostrados.

Tabela 6.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhada do de cada um dos 15 pontos avaliados em março de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S.A																				
Cidade**: Patrocínio/ MG**																				
Ponto: **01**																				
UTM (SAD 69) 306.543 X 7.895.098 Y																				
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																				
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	8:46	8:56	Diurno	X			1,0			X		**52**	**70**	**40**	5	52	51	52	52
05/06/2020	1:32	1:42	Noturno	X			0,2		X			**40**	**60**	**35**	6	42	40	40	40
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos transitando próximo, pessoas conversando, Aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																				
Cidade**: Patrocínio/ MG**																				
Ponto: **02**																				
UTM (SAD 69) 314.325 X 7.895.379 Y																				
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																				
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	11:40	11:50	Diurno	X			1,1				X	**51**	**70**	**40**	8	53	52	51	51
05/06/2020	1:00	1:2	Noturno	X			0,4			X		**41**	**60**	**35**	5	40	44	41	41
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando mg 230, aves ao redor, carros passando na rua.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.	Cidade: **Patrocínio/ MG**
Ponto: **03**	**UTM (SAD 69) 307.878 X 7.896.847 Y**
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**	

Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
05/03/2020	8:43	8:53	Diurno	X			0,7			X		**51**	**70**	**40**	4	49	52	51	51
05/03/2020	21:07	21:17	Noturno	X			0,3			X		**53**	**60**	**35**	8	46	48	52	53
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando MG 230, veículos passando próximo ao ponto, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230 e no acesso próximo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.	Cidade: **Patrocínio/ MG**
Ponto: **04**	**UTM (SAD 69) 308.355 X 7.895.530 Y**
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**	

Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
05/03/2020	10:21	10:31	Diurno	X			0,5			X		**51**	**70**	**40**	3	53	52	51	51
05/03/2020	22:55	23:05	Noturno	X			0,4		X			**49**	**60**	**35**	2	49	48	48	49
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, veículos na via de acesso próxima.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **05**														**UTM (SAD 69) 312.042 X 7.894.689 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
05/03/2020	13:06	13:16	Diurno	X			0,7			X		**53**	**70**	**40**	3	53	55	54	53		
05/03/2020	23:19	23:29	Noturno	X			0,2			X		**44**	**60**	**35**	3	42	42	44	44		
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																		
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230, insetos.																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **06**														**UTM (SAD 69) 313.244 X 7.895.492 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
05/03/2020	13:33	13:43	Diurno	X			1,2	X				**39**	**70**	**40**	4	39	36	39	39		
05/03/2020	23:48	23:58	Noturno	X			0,0	X				**35**	**60**	**35**	0	35	35	35	35		
Observações:	**Período Diurno:**		Sem atividade na granja.																		
	Período Noturno:		Sem atividade na granja.																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **07**																			
UTM (SAD 69) 310.385 X 7.901.057 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	8:18	8:28	Diurno		X		0,3		X			**38**	**70**	**40**	3	38	40	38	38
06/03/2020	00:15	00:25	Noturno	X			0,2	X				**35**	**60**	**35**	3	35	34	36	36
Observações:	**Período Diurno:**		Aves, Veículos ao fundo																
	Período Noturno:		Insetos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **08**																			
UTM (SAD 69) 307.216 X 7.898.521 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	8:42	8:52	Diurno		X		0,6	X				**39**	**70**	**40**	4	39	36	38	39
06/03/2020	00:43	00:53	Noturno	X			0,2	X				**35**	**60**	**35**	3	35	33	35	35
Observações:	**Período Diurno:**		Aves																
	Período Noturno:		Insetos e anuros																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **09**																			
UTM (SAD 69) 307.343 X 7.895.583 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	09:09	09:19	Diurno	X			1,0				X	**55**	**70**	**40**	8	61	54	55	55
09/03/2020	19:10	19:20	Noturno	X			0,4			X		**42**	**60**	**35**	8	40	47	43	42
Observações	**Período Diurno:**		Veículos leves e pesados trafegando na MG 23.																
	Período Noturno:		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **10**																			
UTM (SAD 69) 315.100 X 7.899.302 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	09:32	09:42	Diurno	X			1,0			X		**56**	**70**	**40**	7	52	56	58	56
09/03/2020	19:35	19:45	Noturno	X			0,3			X		**53**	**60**	**35**	3	54	52	53	53
Observações	**Período Diurno:**		Tráfego de veículos na MG 230, cachorro ao longe.																
	Período Noturno:		Tráfego de veículos na MG 230, insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **11**																			
UTM (SAD 69) 308.103 X 7.895.015 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	10:04	10:14	Diurno	X			1,1	X				**40**	**70**	**40**	3	40	39	38	40
09/03/2020	20:13	20:23	Noturno	X			0,4	X				**47**	**60**	**35**	4	45	45	48	47
Observações:	**Período Diurno:**		Trator ao fundo																
	Período Noturno:		Insetos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **12**																			
UTM (SAD 69) 309.642 X 7.894.607 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	10:31	10:41	Diurno	X			1,4		X			**58**	**70**	**40**	4	56	55	57	58
09/03/2020	20:49	20:59	Noturno	X			0	X				**61**	**60**	**35**	2	61	60	60	61
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, gerador, veículos																
	Período Noturno:		Gerador, veículos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **13**														**UTM (SAD 69) 309.626 X 7.898.606 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
09/03/2020	11:11	11:21	Diurno	X			1,2			X		**46**	**70**	**40**	5	42	44	46	46		
09/03/2020	21:18	21:28	Noturno	X			0,4	X				**34**	**60**	**35**		34	32	35	34		
Observações:	**Período Diurno:**		Trator de fazenda trabalhando ao longe, vento.																		
	Período Noturno:		Insetos																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **14**														**UTM (SAD 69) 310.119 X 7.899.852 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
09/03/2020	13:45	13:55	Diurno	X			1,2	X				**37**	**70**	**40**	5	38	35	36	37		
09/03/2020	21:54	22:04	Noturno	X			0,1	X				**38**	**60**	**35**	2	35	38	37	38		
Observações:	**Período Diurno:**																				
	Período Noturno:																				

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **15**																			
UTM (SAD 69) 312.297 X 7.899.771 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	14:20	14:30	Diurno	X			0,6	X				**66**	**70**	**40**	3	68	66	66	66
09/03/2020	22:28	22:38	Noturno	X			0,3	X				**49**	**60**	**35**	3	47	48	49	49
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas e caminhões ao fundo.																
	Período Noturno:		Máquinas e caminhões ao fundo.																

6.3. Junho de 2020

Dos 15 pontos avaliados em junho de 2020 - período de operação do empreendimento – apenas o Ponto 08 não apresentou nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019 no período diurno, todos os 14 demais apresentaram limites acima do estabelecido pela norma em questão (Tabela 6.3.1). Já para o período noturno o fato também se repete, apenas o Ponto 07 não apresentou nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019.

Considerando-se ainda a legislação estadual de Minas Gerais, Lei nº 10.100/1990, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), nenhum ponto apresentou inconformidade, tanto no período diurno quanto no período noturno (Tabela 6.3.1).

Por fim, como característico e inerente a amostragem de ruídos, os resultados aqui demostrados para a amostragem de junho de 2020 reflete o quadro/situação no momento da medição e podem sofrem alterações com a dinâmica e a rotina do empreendimento e do cotidiano (dia-a-dia) em cada um dos pontos amostrados.

Tabela 6.3.1 - Quadro com os resultados específicos e detalhada do de cada um dos 15 pontos avaliados em junho de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S.A																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **01**																			
UTM (SAD 69) 306.543 X 7.895.098 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	8:46	8:56	Diurno	X			1,0			X		**52**	**70**	**40**	5	52	51	52	52
05/06/2020	1:32	1:42	Noturno	X			0,2		X			**40**	**60**	**35**	6	42	40	40	40
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos transitando próximo, pessoas conversando, Aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **02**																			
UTM (SAD 69) 314.325 X 7.895.379 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	11:40	11:50	Diurno	X			1,1				X	**51**	**70**	**40**	8	53	52	51	51
05/06/2020	1:00	1:10	Noturno	X			0,4			X		**50**	**60**	**35**	6	49	52	50	50
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando MG 230, aves ao redor, carros passando na rua.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **03**																			
UTM (SAD 69) 307.878 X 7.896.847 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/06/2020	8:33	8:43	Diurno	X			0,6			X		**53**	**70**	**40**	6	49	52	53	53
04/06/2020	23:21	23:31	Noturno	X			0,3		X			**42**	**60**	**35**	6	43	42	43	42
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando MG 230, veículos passando próximo ao ponto, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **04**																			
UTM (SAD 69) 308.355 X 7.895.530 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/06/2020	10:21	10:31	Diurno	X			0,6			X		**53**	**70**	**40**	8	53	52	53	53
04/06/2020	22:54	23:04	Noturno	X			0,3		X			**44**	**60**	**35**	2	45	43	44	44
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, veículos na via de acesso próxima.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **05**														**UTM (SAD 69) 312.042 X 7.894.689 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
02/06/2020	8:06	8:16	Diurno	X			0,8			X		**55**	**70**	**40**	5	53	55	54	55		
04/06/2020	23:19	23:29	Noturno	X			0,2			X		**48**	**60**	**35**	38	47	49	48	48		
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																		
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **06**														**UTM (SAD 69) 313.244 X 7.895.492 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
02/06/2020	10:02	10:12	Diurno	X			1,2	X				**51**	**70**	**40**	3	53	51	51	51		
05/06/2020	4:41	4:51	Noturno	X			0,0	X				**45**	**60**	**35**	5	44	45	46	45		
Observações:	**Período Diurno:**		Aves, Veículos ao fundo.																		
	Período Noturno:		Veículos ao fundo.																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **07**																			
UTM (SAD 69) 310.385 X 7.901.057 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	9:49	9:59	Diurno	X			0,4		X			**42**	**70**	**40**	6	42	40	42	42
05/06/2020	2:25	2:35	Noturno	X			0,1	X				**35**	**60**	**35**	3	35	34	36	36
Observações:	**Período Diurno:**		Aves, Veículos ao fundo.																
	Período Noturno:		Insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **08**																			
UTM (SAD 69) 307.216 X 7.898.521 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	14:40	14:50	Diurno	X			0,9	X				**38**	**70**	**40**	3	39	36	38	38
05/06/2020	1:52	2:02	Noturno	X			0,3	X				**38**	**60**	**35**	8	35	39	38	38
Observações:	**Período Diurno:**		Aves.																
	Período Noturno:		Insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **09**																			
UTM (SAD 69) 307.343 X 7.895.583 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA_{10}	LA_{30}	LA_{50}	LA_{90}
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/06/2020	11:43	11:53	Diurno	X			1,2				X	**50**	**70**	**40**	9	51	52	50	50
05/06/2020	23:41	23:51	Noturno	X			0,5			X		**44**	**60**	**35**	8	43	44	43	44
Observações	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **10**																			
UTM (SAD 69) 315.100 X 7.899.302 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA_{10}	LA_{30}	LA_{50}	LA_{90}
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	9:18	9:28	Diurno	X			0,9			X		**58**	**70**	**40**	12	57	59	58	58
04/06/2020	23:37	23:47	Noturno	X			0,2			X		**49**	**60**	**35**	15	49	51	49	49
Observações	**Período Diurno:**		Tráfego de veículos na MG 230.																
	Período Noturno:		Tráfego de veículos na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **11**														**UTM (SAD 69) 308.103 X 7.895.015 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	8:03	8:13	Diurno	X			1,0	X				**52**	**70**	**40**	9	52	53	53	53
05/06/2020	20:13	20:23	Noturno	X			0,3	X				**41**	**60**	**35**	3	41	41	41	41
Observações:	**Período Diurno:**		Veículo ao fundo																
	Período Noturno:		Insetos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **12**														**UTM (SAD 69) 309.642 X 7.894.607 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
01/06/2020	11:20	11:32	Diurno	X			1,2		X			**68**	**70**	**40**	6	67	55	67	68
05/06/2020	0:10	0:20	Noturno	X			0,3	X				**40**	**60**	**35**	3	41	40	40	40
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, equipamentos em funcionamento próximo, veículos																
	Período Noturno:		Equipamentos em funcionamento próximo, veículos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.	Cidade: **Patrocínio/ MG**
Ponto: **13**	**UTM (SAD 69) 309.626 X 7.898.606 Y**
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**	

Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	9:22	9:32	Diurno	X			1,0			X		**46**	**70**	**40**	8	42	44	46	46
05/06/2020	2:09	2:19	Noturno	X			0,7	X				**37**	**60**	**35**	2	37	38	37	37
Observações:	**Período Diurno:**		Veículo ao longe, vento.																
	Período Noturno:		Insetos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.	Cidade: **Patrocínio/ MG**
Ponto: **14**	**UTM (SAD 69) 310.119 X 7.899.852 Y**
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**	

Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
01/06/2020	10:35	10:45	Diurno	X			1,0	X				**46**	**70**	**40**	2	48	46	46	46
05/06/2020	3:40	3:50	Noturno	X			0,3	X				**36**	**60**	**35**	4	35	38	36	36
Observações:	**Período Diurno:**		Veículo ao longe, vento.																
	Período Noturno:		Insetos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **15**																			
UTM (SAD 69) 312.297 X 7.899.771 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/06/2020	9:34	9:44	Diurno	X			0,8	X				**47**	**70**	**40**	3	48	46	47	47
05/06/2020	4:23	4:33	Noturno	X			0,2	X				**47**	**60**	**35**	2	47	48	47	47
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas e caminhões ao fundo.																
	Período Noturno:		Máquinas e caminhões ao fundo.																

6.4. Setembro de 2020

Dos 15 pontos avaliados em setembro de 2020 - período de operação do empreendimento - quatro deles não apresentaram nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019 no período diurno: Ponto 02, Ponto 07, Ponto 01 e Ponto 13 (Tabela 6.4.1). Já para o período noturno apenas o Ponto 07 não registrou valores acima do limite da NBR 10.151/2019.

Considerando-se ainda a legislação estadual de Minas Gerais, Lei nº 10.100/1990, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), durante a noite”, nenhum ponto amostral apresentou valores acima do limite permitido (Tabela 6.4.1).

Por fim, como característico e inerente a amostragem de ruídos, os resultados aqui demostrados para a amostragem de setembro de 2020 reflete o quadro/situação no momento da medição e podem sofrem alterações com a dinâmica e a rotina do empreendimento e do cotidiano (dia-a-dia) em cada um dos pontos amostrados.

Tabela 6.4.1. Quadro com os resultados específicos e detalhada do de cada um dos 15 pontos avaliados em setembro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S.A																			
Cidade: **Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **01**																			
UTM (SAD 69) 306.543 X 7.895.098 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA_{10}	LA_{30}	LA_{50}	LA_{90}
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/09/2020	11:00	11:10	Diurno	X			1,2			X		**49**	**70**	**40**	7	50	51	49	49
03/09/2020	2:08	2:18	Noturno	X			0,2		X			**42**	**60**	**35**	6	42	43	42	42
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos transitando próximo, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade: **Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **02**																			
UTM (SAD 69) 314.325 X 7.895.379 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA_{10}	LA_{30}	LA_{50}	LA_{90}
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/09/2020	11:36	11:46	Diurno	X			1,3				X	**39**	**70**	**40**	5	38	42	39	39
04/09/2020	0:35	0:45	Noturno	X			0,4			X		**38**	**60**	**35**	3	40	38	38	38
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando mg 230, aves ao redor, carros passando na rua.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **03**														**UTM (SAD 69) 307.878 X 7.896.847 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
04/09/2020	9:19	9:29	Diurno	X			0,8			X		**54**	**70**	**40**	8	52	53	54	54		
02/09/2020	22:48	22:58	Noturno	X			0,4			X		**51**	**60**	**35**	7	48	48	51	51		
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																		
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **04**														**UTM (SAD 69) 308.355 X 7.895.530 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
04/09/2020	8:42	8:52	Diurno	X			0,8			X		**46**	**70**	**40**	7	47	45	46	46		
02/09/2020	22:10	22:20	Noturno	X			0,3		X			**45**	**60**	**35**	4	44	45	45	44		
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos na via de acesso próxima.																		
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **05**														**UTM (SAD 69) 312.042 X 7.894.689 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
03/09/2020	9:31	9:41	Diurno	X			1,0			X		**55**	**70**	**40**	5	53	55	55	55		
03/09/2020	0:01	0:11	Noturno	X			0,4			X		**44**	**60**	**35**	2	42	42	44	44		
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																		
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **06**														**UTM (SAD 69) 313.244 X 7.895.492 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
03/09/2020	8:57	9:07	Diurno	X			1,1	X				**44**	**70**	**40**	3	44	45	44	44		
03/09/2020	0:37	0:47	Noturno	X			0,3	X				**46**	**60**	**35**	6	45	44	46	46		
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos ao fundo.																		
	Período Noturno:		Equipamentos ao fundo.																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade: **Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **07**																			
UTM (SAD 69) 310.385 X 7.901.057 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
03/09/2020	11:06	11:16	Diurno		X		0,7		X			39	70	40	5	38	40	38	39
02/09/2020	2:18	2:20	Noturno	X			0,6	X				35	60	35	3	35	34	36	35
Observações:	**Período Diurno:**		Aves, Veículos ao fundo.																
	Período Noturno:		Insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade: **Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **08**																			
UTM (SAD 69) 307.216 X 7.898.521 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
03/09/2020	11:50	12:00	Diurno		X		0,9	X				50	70	40	4	49	47	50	50
03/09/2020	2:48	2:58	Noturno	X			0,2	X				46	60	35	3	45	46	46	46
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos ao fundo.																
	Período Noturno:		Insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **09**																			
UTM (SAD 69) 307.343 X 7.895.583 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA^{10}	LA^{30}	LA^{50}	LA^{90}
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	10:38	10:48	Diurno	X			1,3				X	**66**	**70**	**40**	6	66	65	66	66
03/09/2020	22:28	22:38	Noturno	X			0,4			X		**52**	**60**	**35**	11	50	53	53	52
Observações	**Período Diurno:**		Veículos leves e pesados trafegando na MG 23.																
	Período Noturno:		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **10**																			
UTM (SAD 69) 315.100 X 7.899.302 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA^{10}	LA^{30}	LA^{50}	LA^{90}
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/09/2020	10:34	11:44	Diurno	X			1,1			X		**66**	**70**	**40**	10	65	66	66	66
03/09/2020	22:22	22:32	Noturno	X			0,4			X		**48**	**60**	**35**	5	48	49	48	48
Observações	**Período Diurno:**		Tráfego de veículos na MG 230.																
	Período Noturno:		Tráfego de veículos na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **11**																			
UTM (SAD 69) 308.103 X 7.895.015 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/09/2020	9:57	10:07	Diurno	X			1,0	X				**39**	**70**	**40**	6	38	39	39	39
02/09/2020	23:15	23:25	Noturno	X			0,2	X				**50**	**60**	**35**	3	46	47	50	50
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas ao fundo																
	Período Noturno:		Máquinas ao fundo, insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **12**																			
UTM (SAD 69) 309.642 X 7.894.607 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	10:11	10:21	Diurno	X			1,0		X			**59**	**70**	**40**	6	56	57	59	59
02/09/2020	23:42	23:52	Noturno	X			0,3	X				**39**	**60**	**35**	3	38	38	39	39
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, gerador, veículos																
	Período Noturno:		Veículos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **13**																			
UTM (SAD 69) 309.626 X 7.898.606 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	14:32	14:42	Diurno	X			0,8			X		**36**	**70**	**40**	6	34	36	36	36
03/09/2020	2:58	3:58	Noturno	X			0,4	X				**45**	**60**	**35**	2	44	45	45	45
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos trabalhando ao longe.																
	Período Noturno:		Equipamentos ao fundo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **14**																			
UTM (SAD 69) 310.119 X 7.899.852 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	13:37	13:47	Diurno	X			0,9	X				**52**	**70**	**40**	6	38	35	36	37
03/09/2020	03:01	03:11	Noturno	X			0,3	X				**45**	**60**	**35**	2	45	45	45	45
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos trabalhando.																
	Período Noturno:		Equipamentos trabalhando.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **15**																			
UTM (SAD 69) 312.297 X 7.899.771 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	15:40	15:50	Diurno	X			0,7	X				**44**	**70**	**40**	1	44	44	44	44
03/09/2020	3:28	3:38	Noturno	X			0,5	X				**44**	**60**	**35**	2	44	44	44	44
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas e caminhões ao fundo.																
	Período Noturno:		Máquinas e caminhões ao fundo.																

6.5. Dezembro de 2020

Dos 15 pontos avaliados em setembro de 2020 - período de operação do empreendimento - oito deles não apresentaram nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019 no período diurno: Ponto 02, Ponto 03, Ponto 04, Ponto 05, Ponto 06, Ponto 07, Ponto 08 e Ponto 110 (Tabela 6.5.1). Já para o período noturno todos os pontos apresentaram valores acima do limite da NBR 10.151/2019.

Considerando-se ainda a legislação estadual de Minas Gerais, Lei nº 10.100/1990, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), durante a noite”, nenhum ponto amostral apresentou valores acima do limite permitido (Tabela 6.5.1).

Por fim, como característico e inerente a amostragem de ruídos, os resultados aqui demostrados para a amostragem de dezembro de 2020 reflete o quadro/situação no momento da medição e podem sofrem alterações com a dinâmica e a rotina do empreendimento e do cotidiano (dia-a-dia) em cada um dos pontos amostrados.

Tabela 6.5.1. Quadro com os resultados específicos e detalhada do de cada um dos 15 pontos avaliados em dezembro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S.A																			
Cidade: **Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **01**																			
UTM (SAD 69) 306.543 X 7.895.098 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
04/12//2020	8:20	8:30	Diurno	X			0,8			X		42	70	40	7	43	44	42	42
10/12/2020	22:07	22:17	Noturno	X			0,3		X			45	60	35	4	46	45	45	45
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos transitando próximo, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade: **Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **02**																			
UTM (SAD 69) 314.325 X 7.895.379 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
04/12//2020	8:42	8:52	Diurno	X			1,0				X	38	70	40	2	38	39	38	38
10/12/2020	22:39	22:49	Noturno	X			0,4			X		46	60	35	5	45	47	46	46
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.															Cidade**: Patrocínio/ MG**			
Ponto: **03**															**UTM (SAD 69) 307.878 X 7.896.847 Y**			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA_{10}	LA_{30}	LA_{50}	LA_{90}
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	9:17	9:27	Diurno	X			0,6			X		**38**	**70**	**40**	2	40	38	38	38
11/12/2020	00:09	00:19	Noturno	X			0,3			X		**48**	**60**	**35**	6	48	49	48	48
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.															Cidade**: Patrocínio/ MG**			
Ponto: **04**															**UTM (SAD 69) 308.355 X 7.895.530 Y**			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA_{10}	LA_{30}	LA_{50}	LA_{90}
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	9:38	9:48	Diurno	X			0,6			X		**39**	**70**	**40**	3	37	38	39	39
11/12/2020	01:01	01:11	Noturno	X			0,2		X			**45**	**60**	**35**	6	44	45	45	45
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos na via de acesso próxima.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **05**																			
UTM (SAD 69) 312.042 X 7.894.689 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	10:08	10:18	Diurno		X		0,5			X		**40**	**70**	**40**	6	43	41	40	40
11/12/2020	01:22	01:32	Noturno	X			0,3			X		**48**	**60**	**35**	4	46	47	48	48
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **06**																			
UTM (SAD 69) 313.244 X 7.895.492 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	10:47	10:57	Diurno		X		0,6	X				**39**	**70**	**40**	2	39	39	39	39
11/12/2020	01:50	02:00	Noturno	X			0,2	X				**43**	**60**	**35**	6	45	44	43	43
Observações:	**Período Diurno:**																		
	Período Noturno:		Máquinas e Equipamentos ao fundo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **07**																			
UTM (SAD 69) 310.385 X 7.901.057 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
04/12//2020	10:58	11:08	Diurno		X		0,5		X			39	70	40	2	38	40	38	39
11/12/2020	02:18	02:28	Noturno	X			0,4	X				38	60	35	4	35	38	38	38
Observações:	**Período Diurno:**		Aves, Veículos ao fundo.																
	Período Noturno:																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **08**																			
UTM (SAD 69) 307.216 X 7.898.521 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
04/12//2020	11:20	11:30	Diurno		X		0,7	X				40	70	40	2	39	41	40	40
11/12/2020	02:48	02:58	Noturno	X			0,1	X				44	60	35	6	45	46	44	44
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos ao fundo.																
	Período Noturno:		Insetos, Máquinas ao fundo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **09**																			
UTM (SAD 69) 307.343 X 7.895.583 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	11:41	11:51	Diurno		X		0,6				X	**41**	**70**	**40**	3	40	42	40	41
11/12/2020	03:10	03:20	Noturno	X			0,2			X		**39**	**60**	**35**	6	40	41	39	39
Observações	**Período Diurno:**		Veículos leves e pesados trafegando na MG 23.																
	Período Noturno:		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **10**																			
UTM (SAD 69) 315.100 X 7.899.302 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
08/12//2020	11:52	12:02	Diurno		X		1,0			X		**40**	**70**	**40**	2	42	40	40	40
11/12/2020	03:51	04:01	Noturno	X			0,5			X		**40**	**60**	**35**	6	41	39	40	40
Observações	**Período Diurno:**		Tráfego de veículos na MG 230.																
	Período Noturno:		Tráfego de veículos na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **11**														**UTM (SAD 69) 308.103 X 7.895.015 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
08/12//2020	12:28	12:38	Diurno		X		1,0	X				**41**	**70**	**40**	7	41	39	41	41
08/12/2020	00:05	00:15	Noturno	X			0,2	X				**52**	**60**	**35**	7	52	51	52	52
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas ao fundo																
	Período Noturno:		Máquinas ao fundo, insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **12**														**UTM (SAD 69) 309.642 X 7.894.607 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
08/12//2020	12:51	13:01	Diurno		X		0,8		X			**42**	**70**	**40**	4	43	42	41	42
08/12/2020	00:42	00:52	Noturno	X			0,2	X				**48**	**60**	**35**	9	49	48	48	48
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos, veículos																
	Período Noturno:		Veículos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **13**																			
UTM (SAD 69) 309.626 X 7.898.606 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
08/12//2020	13:13	13:23	Diurno	X			0,5			X		**42**	**70**	**40**	6	44	43	42	42
08/12/2020	01:07	01:17	Noturno	X			0,1	X				**44**	**60**	**35**	7	44	45	45	44
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos trabalhando ao longe.																
	Período Noturno:		Equipamentos ao fundo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **14**																			
UTM (SAD 69) 310.119 X 7.899.852 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
08/12//2020	13:51	14:01	Diurno	X			0,2	X				**41**	**70**	**40**	3	38	42	41	41
15/12/2020	22:51	23:01	Noturno	X			0,0	X				**48**	**60**	**35**	8	45	49	48	48
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos trabalhando.																
	Período Noturno:		Equipamentos trabalhando.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Ponto: **15**														**UTM (SAD 69) 312.297 X 7.899.771 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
08/12//2020	14:23	14:33	Diurno	X			0,	X				**43**	**70**	**40**	2	44	42	43	43
15/12/2020	23:46	23:56	Noturno	X			0,1	X				**42**	**60**	**35**	5	41	44	42	42
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas e caminhões ao fundo.																
	Período Noturno:		Máquinas e caminhões ao fundo.																

6.5. Consolidação das Cinco Campanhas

Tabela 6.5.1. Comparativo dos valores de ruídos nos pontos de amostragens das áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP obtidos em cinco campanhas (dezembro de 2019, março de 2020, junho de 2020, setembro de 2020 e dezembro 2020) durante as atividades de operação do referido empreendimento. ** As cores para o resultado obtido para os pontos de amostragem têm como referência a NBR 10.151/2019.

Pontos	Operação Empreendimento (Dezembro/2019)		Operação Empreendimento (Março/2020)		Operação Empreendimento (Junho/2019)		Operação Empreendimento (Setembro/2020)		Operação Empreendimento (Dezembro/2020)		ABNT NBR 10151/219		Lei Estadual MG Nº 10.100/1990	
	Diurno	Noturno	Diurno	Diurno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Ponto 01	51	39	52	49	49	40	49	42	42	45				
Ponto 02	56	37	51	39	39	51	39	38	38	46				
Ponto 03	53	51	51	54	54	42	54	51	38	48				
Ponto 04	47	45	51	46	46	44	46	45	39	46				
Ponto 05	54	45	53	55	55	48	55	44	40	48	40	35	70	60
Ponto 06	38	35	39	44	44	45	44	46	39	43				
Ponto 07	39	33	38	39	39	35	39	35	39	38				
Ponto 08	37	32	39	50	50	38	50	46	40	44				
Ponto 09	52	40	55	66	66	44	66	52	41	39				

Pontos	Operação Empreendimento (Dezembro/2019)		Operação Empreendimento (Março/2020)		Operação Empreendimento (Junho/2019)		Operação Empreendimento (Setembro/2020)		Operação Empreendimento (Dezembro/2020)		ABNT NBR 10151/219		Lei Estadual MG Nº 10.100/1990	
	Diurno	Noturno	Diurno	Diurno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Ponto 10	55	53	56	66	66	49	48		40	40				
Ponto 11	38	45	40	39	39	41	39	50	41	52				
Ponto 12	56	60	58	59	59	40	59	39	42	48				
Ponto 13	48	32	46	36	36	37	36	45	42	44	40	35		
Ponto 14	35	37	37	52	52	36	52	45	41	48				
Ponto 15	67	47	66	44	44	47	44	44	43	42				

6.6. CONSIDERAÇÕES

✓ Os dados aqui apresentados correspondem o período de amostragem de dezembro de 2019 a dezembro de 2020, em atendimento integral a LO do referido empreendimento, obtidos em cinco campanhas de amostragens, trimestrais, realizadas em dezembro de 2019, março de 2020, junho de 2020, setembro de 2020 e dezembro de 2020. Entre junho de 2016 e outubro de 2019 fora apresentados os dados em atendimento das recomendações e deliberações da LP e da LIC.

✓ Os resultados demonstram que o Programa de Gestão e Controle de Ruídos da Mosaic Fertilizantes está em plena consonância com a legislação estadual de Minas Gerais, Lei Nº 10.100/1990, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), durante a noite”, visto que nenhum ponto amostral, tanto no período diurno quanto no período noturno, em nenhuma das quatro campanhas de amostragem apresentou valores acima do limite permitido.

✓ Com relação a NBR 10.151/2019, oito pontos (53 % do total), Ponto 01, Ponto, 03, Ponto 04, Ponto 05, Ponto 09, Ponto 10, Ponto 12 e Ponto 15 ultrapassam o limite do estabelecido pela referente norma em todas as amostragens. Outros seis pontos (40% do total), Ponto 02, Ponto 06, Ponto 08, Ponto 11, Ponto 13 e Ponto 14 ficaram acima do limite em estabelecido pela NBR 10.151/2019 em mais de 50% das amostragens. Por fim, um ponto (7% do total), apresentou apenas 25 % das amostragens acima do limite estabelecido pela norma supracitada.

✓ No entanto, cabe ressaltar que a distribuição (alocação) da malha amostral dos 15 pontos para atendimento da LO fez com que todos os 15 pontos (100%) fossem classificados, segundo a NBR 10.151/2019, como “sítios e fazendas” (vide Figura 1), cujo limites são de 40 dB(A) durante o dia e 35 dB(A) durante a noite, ou seja, os menores valores (mais restritivos) de toda a classificação mencionada. Não há nenhum ponto alocado na ADA do empreendimento, por exemplo, que atende a classificação de “área predominante industrial”, cujo limites são de 70 dB(A) durante o dia e 60 dB(A) durante a

noite. Salienta-se, que os valores dos limites da Lei Estadual Nº 10.100/1990 são os mesmos para a classificação de “área predominante industrial” da NBR 10.151/2019.

✓ Dentro da mesma ótica anterior, não há nenhum ponto alocado em vilarejos, comunidades, classificados como “área predominante residencial”, cujo limites são de 55 dB(A) durante o dia e 50 dB(A) durante a noite, diferentemente do que ocorreu com a malha amostral da LP e da LIP, onde haviam pontos situados em: i) “área predominante residencial”; ii) “área estritamente residencial ou urbana ou de hospitais e escolas (50 dB(A) durante o dia e 40 dB(A) durante a noite); iii) “área predominante industrial” e, iv) “sítios e fazendas”.

✓ Ainda, cabe mencionar que parte da malha amostral do LP e da LIC pontos, que tem pontos próximos aos pontos atuais, apresentaram valores acima do limite estabelecido antes das atividades de implantação do empreendimento (junho de 2016) - *background* - e na amostragem realizada concomitante a implantação do empreendimento (outubro de 2016), evidenciando um possível padrão associado a ruído de fundo da MG-230 e de máquinas agrícolas na região. Dos nove pontos avaliados antes da implantação do empreendimento (Pontos 1 a 9), e que apresentaram valores acima do limite na presente amostragem, apenas o Ponto 08 (Trevo Mata da Bananeira), que fica cerca de 6,5 km da ADA do empreendimento não tinha apresentado valores acima do estabelecido pela NBR 10.151/2019. O limite neste ponto é de 40 dB para o período diurno, distinto do valor limite encontrado na amostragem realizada antes da implantação do empreendimento (junho de 2016) que foi de 39 dB.

✓ De modo geral, durante a obtenção dos dados, o ruído se apresentou de maneira uniforme e com poucas flutuações, ocasionadas por interferências inerentes de cada ponto e descritas nas observações do resultado de cada ponto.

7. EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Registro Conselho	Função
Dr. Marco A. Monteiro Granzinolli	Biólogo	39191/01-D	Coordenador -RT
Pedro Araújo Viana	Eng. Ambiental	12.475.818	RT
Reinaldo Mesquita	Téc. Segurança		Obtenção Dados

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GERGES, S.N.Y. 2000. Ruído: fundamentos e controle 2 Edição. Florianópolis – SC. 696 pp.

PETIAN, A. 2008. Incômodo em relação ao ruído urbano entre trabalhadores de estabelecimentos comerciais no município de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo – SP. 109 pp.

VALEC. 2012. Controle e monitoramento de ruídos e vibrações nas fases de instalação e de operação e em receptores críticos. Norma Geral Ambiental. Brasília – DF. 35 pp.

9. ANEXOS – Certificado de Calibração, NF Equipamento, ART

Precistec

Assistência Técnica e Comércio de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 0312/2019 — **Folha : 01/01**

1. DADOS

Protocolo:	022/2019 — 04/09/2019
Cliente:	**PROBIOTA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA**
Endereço:	RUA MINAS GERAIS, 95 – CENTRO - SANTANA DO DESERTO - MG
Contratante:	MEDTEC INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA
Equipamento:	**DECIBELIMETRO DIGITAL**
Fabricante:	MEDTEC
Modelo:	SL-5868P
Número de Série:	781619
Código do Equipamento:	**NÃO CONSTA**
Faixa Nominal:	30 a 130 dB
Valor de uma Divisão:	0,1 dB

2. PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

A calibração foi realizada através do método de comparação entre a leitura do padrão e a leitura do equipamento, conforme PC-25.054 Rev. 00

3. PADRÕES UTILIZADOS

CÓDIGO INTERNO	DESCRIÇÃO DO PADRÃO	CALIBRADO POR	CERTIFICADO Nº	DATA DA EXECUÇÃO	DATA DE VALIDADE
PAD-040	CALIBRADOR DE NÍVEL SONORO	PRECISTEC	72.385	set/18	set/21

4. CONDIÇÕES DA CALIBRAÇÃO

Faixa Calibrada:	CONDIÇÕES AMBIENTAIS INICIAIS		CONDIÇÕES AMBIENTAIS FINAIS	
30 a 130 dB	Temperatura :	20,0 °C	Temperatura :	20,0 °C
	Umidade Relativa :	50,0 %	Umidade Relativa :	50,0 %

5. RESULTADOS OBTIDOS

Valor Convencional (Vc) (dB)	Valor Indicado (Vi) (dB)	Erro de Indicação (Ei) (dB)	Incerteza Expandida de Medição (U) (dB)	Fator de Abrangência (k)
93,8	93,9	0,1	0,3	2,00
114,6	114,6	0,0	0,3	2,00

LACRE UTILIZADO: TINTA LACRE — **LOCAL DA CALIBRAÇÃO:** LABORATÓRIO PRECISTEC

6. OBSERVAÇÕES

6.1 No momento do recebimento, o equipamento encontrava-se sem avarias, estando funcionando normalmente e sua escala estava legível. Não houve necessidade de efetuar ajustes.

6.2 Os valores expressos referem-se à média de três medições.

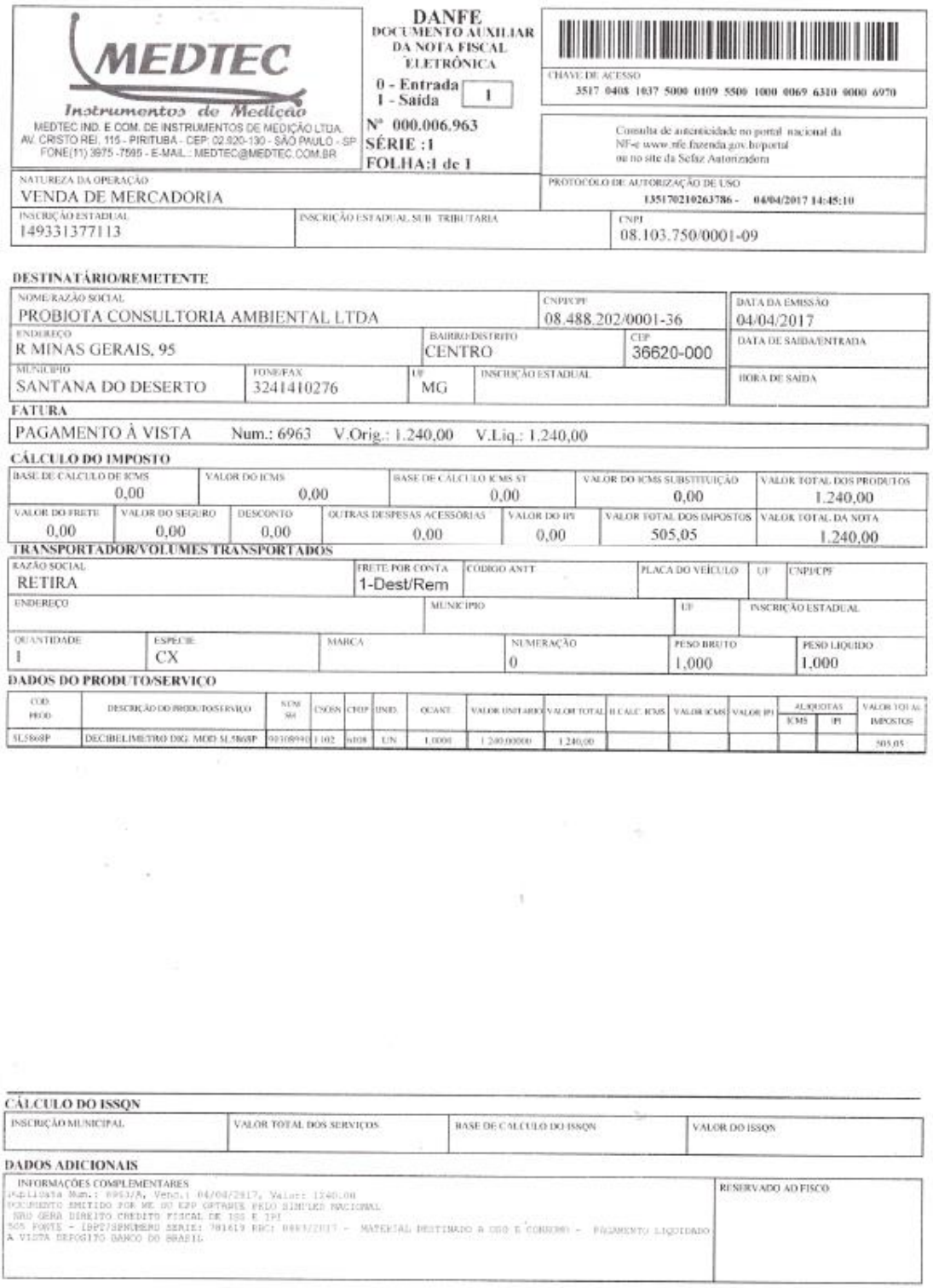
6.3 Os resultados apresentados neste Certificado são válidos exclusivamente para o objeto verificado, não sendo extensivos a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução parcial deste documento.

6.4 A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência (k), conforme indicado na tabela com os resultados das medições, que corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a instrução de trabalho IT-5.4.1, a qual foi baseada na publicação EA-4/02.

Técnico Responsável:	Gerente Técnico:	Data da Calibração	Data da Emissão
Carlos Rodrigo Leite	Gilberto Kazuyuki Kagawa	04/09/2019	04/09/2019

PRC-030 REV. 02

PRECISTEC - ASSISTÊNCIA TÉCNICA E COMÉRCIO DE INSTRUMENTOS DE PRECISÃO LTDA - ME
Rua. Padre Mariano Frias, 81 - Vila Flat Lux - São Paulo - CEP: 05101-070 - SP
Tel.: (11) 3836-4689 - nextel: (11) 7795-7080 - I.D.: 55*692*12314 - Cel.: (11) 99687-4201
Site: www.precistec.com.br Email: precistec@precistec.com.br / comercial@precistec.com.br



MEDTEC
Instrumentos de Medição
MEDTEC IND. E COM. DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.
AV. CRISTO REI, 115 - PIRITUBA - CEP: 02.920-130 - SÃO PAULO - SP
FONE(11) 3975 -7595 - E-MAIL.: MEDTEC@MEDTEC.COM.BR

DANFE
DOCUMENTO AUXILIAR DA NOTA FISCAL ELETRÔNICA
0 - Entrada
1 - Saída
1
Nº 000.006.963
SÉRIE :1
FOLHA:1 de 1

CHAVE DE ACESSO
3517 0408 1037 5000 0109 5500 1000 0069 6310 0000 6970

Consulta de autenticidade no portal nacional da NF-e www.nfe.fazenda.gov.br/portal ou no site da Sefaz Autorizadora

NATUREZA DA OPERAÇÃO
VENDA DE MERCADORIA

PROTOCOLO DE AUTORIZAÇÃO DE USO
135170210263786 - 04/04/2017 14:45:10

INSCRIÇÃO ESTADUAL	INSCRIÇÃO ESTADUAL SUB TRIBUTARIA	CNPJ
149331377113		08.103.750/0001-09

DESTINATÁRIO/REMETENTE

NOME/RAZÃO SOCIAL			CNPJ/CPF	DATA DA EMISSÃO
PROBIOTA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA			08.488.202/0001-36	04/04/2017
ENDEREÇO: R MINAS GERAIS, 95	BAIRRO/DISTRITO: CENTRO		CEP: 36620-000	DATA DE SAÍDA/ENTRADA
MUNICÍPIO: SANTANA DO DESERTO	FONE/FAX: 3241410276	UF: MG	INSCRIÇÃO ESTADUAL	HORA DE SAÍDA

FATURA

PAGAMENTO À VISTA Num.: 6963 V.Orig.: 1.240,00 V.Liq.: 1.240,00

CÁLCULO DO IMPOSTO

BASE DE CÁLCULO DE ICMS	VALOR DO ICMS	BASE DE CÁLCULO ICMS ST	VALOR DO ICMS SUBSTITUIÇÃO	VALOR TOTAL DOS PRODUTOS
0,00	0,00	0,00	0,00	1.240,00

VALOR DO FRETE	VALOR DO SEGURO	DESCONTO	OUTRAS DESPESAS ACESSÓRIAS	VALOR DO IPI	VALOR TOTAL DOS IMPOSTOS	VALOR TOTAL DA NOTA
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	505,05	1.240,00

TRANSPORTADOR/VOLUMES TRANSPORTADOS

RAZÃO SOCIAL	FRETE POR CONTA	CÓDIGO ANTT	PLACA DO VEÍCULO	UF	CNPJ/CPF
RETIRA	1-Dest/Rem				

ENDEREÇO	MUNICÍPIO	UF	INSCRIÇÃO ESTADUAL

QUANTIDADE	ESPÉCIE	MARCA	NUMERAÇÃO	PESO BRUTO	PESO LÍQUIDO
1	CX		0	1,000	1,000

DADOS DO PRODUTO/SERVIÇO

COD. PROD.	DESCRIÇÃO DO PRODUTO/SERVIÇO	NCM SH	CSOSN	CFOP	UNID.	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	B CALC. ICMS	VALOR ICMS	VALOR IPI	ALÍQUOTAS ICMS	ALÍQUOTAS IPI	VALOR TOTAL IMPOSTOS
SL5868P	DECIBELIMETRO DIG. MOD SL5868P	90308990	1102	6108	UN	1,0000	1.240,00000	1.240,00						505,05

CÁLCULO DO ISSQN

INSCRIÇÃO MUNICIPAL	VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS	BASE DE CÁLCULO DO ISSQN	VALOR DO ISSQN

DADOS ADICIONAIS

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES
Duplicata Num.: 6963/A, Venc.: 04/04/2017, Valor: 1240,00
DOCUMENTO EMITIDO POR ME OU EPP OPTANTE PELO SIMPLES NACIONAL
NÃO GERA DIREITO CREDITO FISCAL DE ISS E IPI
505 FONTE - IBPT/SPNUMERO SERIE: 781619 REC: 0883/2017 - MATERIAL DESTINADO A USO E CONSUMO - PAGAMENTO LIQUIDADO A VISTA DEPOSITO BANCO DO BRASIL

RESERVADO AO FISCO

ANEXO II. ART

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2020/08481**

CONTRATADO

2.Nome: MARCO ANTONIO MONTEIRO GRANZINOLLI		3.Registro no CRBio: 039191/01-D	
4.CPF: 030.459.316-85	5.E-mail: granzinolli@gmail.com		6.Tel: (11)4508-0221
7.End.: PERUCAIA 291		8.Compl.: 36	
9.Bairro: INSTITUTO DE PREVIDE	10.Cidade: SÃO PAULO	11.UF: SP	12.CEP: 05578-070

CONTRATANTE

13.Nome: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 33.931.486/0037-41	
16.End.: RODOVIA RODOVIA MG 230 KM 16			
17.Compl.: A ESQUERDA	18.Bairro: ZONA RURAL	19.Cidade: PATROCINIO	
20.UF: MG	21.CEP: 38.740-00	22.E-mail/Site: franco.neto@mosaicco.com / www.mosaicco.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Emissão de laudos e pareceres;

24.Identificação : LICENCIAMENTO AMBIENTAL: OBTENÇÃO DE DADOS DE RUÍDOS NO MEIO AMBIENTE

25.Município de Realização do Trabalho: SAO PAULO	26.UF: SP
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Saúde Pública;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : COORDENAÇÃO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA PARA COLETA DE RUÍDOS NO MEIO AMBIENTE E COMPARAÇÃO COM PARÂMETROS DAS NBRS E LEGISLAÇÃO PERTINENTE, PARA COMPOR LICENCIAMENTO AMBIENTAL CONFORME RESOLUÇÃO CFBIO 374/2015 ART 3 E ART 4 (IV - EXAME E ANÁLISE DE DIAGNÓSTICO LABORATORIAL, VISTORIA, AVALIAÇÃO, ARBITRAMENTO, LAUDO, ARBITRAMENTO, PARECER TÉCNICO, RELATÓRIO TÉCNICO, AUDITORIA; V - FORMULAÇÃO COLETA DE DADOS, ESTUDO, PLANEJAMENTO, PESQUISA E ANÁLISE, ENSAIO, SERVIÇO TÉCNICO).

32.Valor: R$ 0,00	33.Total de horas: 360	34.Início: SET/2019	35.Término: DEZ/2023

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 21/10/2020	Data:
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-01

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /	Assinatura do Profissional	
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 1089.1030.1972.2913

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

Complexo de Mineração de Patrocínio

Programa de Gestão e Controle de Ruídos

Relatório Consolidado

Dezembro de 2019 – Fevereiro de 2021

Patrocínio - MG

Março de 2021

SUMÁRIO

1. APRESENTACÃO 2

2. ASPECTOS LEGAIS 2

1. Definições Aplicáveis 2

2. Normas e Legislação Aplicáveis 3

3. INTRODUCÃO 4

4. OBJETIVOS 5

5. MATERIAL E MÉTODOS 5

5.1. Pontos Amostrais 5

5.2. Método de Amostragem 8

5.3. Parâmetros e Classificação NBR 10.151/2019 e Legislação Estadual 9

6. RESULTADOS, INTERPRETAÇÃO E DISCUSÃO 11

6.1. Dezembro de 2019 11

6.2. Março de 2020 20

6.3. Junho de 2020 29

6.4. Setembro de 2020 38

6.5. Dezembro de 2020 47

6.6. Fevereiro de 2021 65

6.7. Consolidação das Seis Campanhas 65

6.8. CONSIDERAÇÕES 67

7. EQUIPE TÉCNICA 69

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 69

9. ANEXOS – Certificado de Calibração, NF Equipamento, ART 70

1. APRESENTACÃO

O Programa de Gestão e Controle de Ruídos é parte integrante da Licença de Operação N° 304/2019 (PA COPAM N° 17414/2007/008/2016 e PU Nº 421042/2019) do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP, para a operação do complexo citado, situado no município de Patrocínio - MG. Este tem como objetivo a coleta de dados para avaliar os níveis de ruído ambiental, por meio de levantamento acústico, nas áreas de influência do referido empreendimento. Os métodos e os equipamentos aplicados estão em consonância com legislação ambiental vigente e com os padrões internacionais de *Sound Level Meter Standards* (IEC 651 e ANSI 1,4), sendo as medições realizadas no período diurno e noturno, durante um ciclo de 24 horas, conforme preconizado na NBR 10151 e NBR 10152.

Desta forma, o presente documento apresenta os resultados consolidados do Programa de Gestão e Controle de Ruídos nas Áreas de Influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, obtidos em seis campanhas de amostragens, realizadas entre dezembro de 2019 e fevereiro de 2021, a saber: dezembro de 2019, março de 2020, junho de 2020, setembro de 2020, dezembro de 2020 e fevereiro de 2021. Até outubro de 2019 os monitoramentos eram realizados mensalmente, em atendimento a LIC – Licença de Instalação Corretiva, já a partir de dezembro de 2019, conforme preconizado pela LO Licença de Operação (304/2019), a periodicidade do monitoramento passou a ser trimestral. Os dados obtidos além de atender a legislação vigente e condicionantes podem fornecer elementos que sirvam de subsídios para possíveis ações e correções, caso sejam detectados níveis sonoros prejudiciais à saúde humana e/ou que provoquem interferência significativa na população situada na área de influência do empreendimento.

2. ASPECTOS LEGAIS

1. Definições Aplicáveis

a) **Ruído ambiente**: ruído global observado em uma dada circunstância em um determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

b) **Ruído particular**: componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída à determinada fonte sonora.

c) **Ruído residual**: ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

d) **Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado**: valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo (T), tem o

mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

e) **Nível de avaliação**: nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante o intervalo de tempo T, adicionado das correções devidas às características tonais e impulsivas do som, de acordo com a seguinte fórmula:

$$LAr,T = LAeq,T + K1 + K2$$

onde: K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva.

f) **Ruído impulsivo**: ruído com um ou mais impulsos de energia sonora cuja duração é inferior a 1 s e separados por intervalos de tempo superiores a 0,2 s.

2. Normas e Legislação Aplicáveis

a) Norma Brasileira **NBR 10151/2019** - “Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento”, como norma de referência.

b) Norma Brasileira **NBR 10152 /2017-** - Níveis de ruído para conforto acústico.

c) Resolução **CONAMA: Nº 001, Ano: 1990** - "Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais" Data da legislação: 08/03/1990 - Publicação D.O.U.: 02/04/1990.

d) Resolução **CONAMA: Nº 002, Ano: 1990** - "Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - SILÊNCIO" (Estabelece normas, métodos e ações para controlar o ruído excessivo que possa interferir na saúde e bem-estar da população) Data da legislação: 08/03/1990 - Publicação D.O.U.: 02/04/1990.

e) Resolução **CONAMA: Nº 008, Ano: 1993** - "Complementa a Resolução nº 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados" (Estabelece a compatibilização dos cronogramas de implantação dos limites de emissão dos gases de escapamento com os de ruído dos veículos pesados no ciclo Diesel, estabelecidos na Resolução CONAMA nº 1/93) Data da legislação: 31/08/1993 - Publicação D.O.U.: 31/12/1993.

f) Resolução **CONAMA: Nº 017, Ano: 1995** - "Ratifica os limites máximos de emissão de ruído por veículos automotores e o cronograma para seu atendimento previsto na Resolução CONAMA nº 008/93 (art. 20), que complementa a Resolução nº 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os

motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados" Data da legislação: 13/12/1995 - Publicação D.O.U.: 29/12/1995.

g) **Resolução 237/9**. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

Adicionalmente, considera-se ainda a legislação estadual de Minas Gerais**, Lei nº 10.100/1990**, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), durante a noite”.

3. INTRODUCÃO

As ondas sonoras emitidas por fontes diversas de ruído se propagam no meio ambiente de várias formas, sendo que qualquer processo que provoque flutuações no ar pode gerar ondas sonoras. A propagação do som pode ser prejudicada pela presença de obstáculos na trajetória de propagação. Assim, a construção de grandes estruturas/edificações ou as modificações topográficas poderá fazer com que o nível de ruído em uma determinada área se altere (Petian, 2008).

A energia gerada por fontes sonoras sofre atenuação ao se propagar no ar livre. Os fatores causadores dessa atenuação são: distância percorrida por ondas sonoras, barreiras, absorção atmosférica, vegetação, variação da temperatura e efeito do vento. Em centros urbanos, existe o que se denomina ruído de fundo, produzido por fontes diversas: tráfego de veículos, indústrias, trem, metrô, aeronaves etc. O nível de ruído de fundo em um determinado local está intimamente relacionado ao uso e ocupação do solo (Gerges, 2000).

Uma das características mais importantes dos ruídos e vibrações na construção de empreendimentos (construção civil) é a alta proporção do ruído impulsivo, resultante dos processos de utilização de caminhões, máquinas e bate-estacas, atividades que utilizam cabos para elevar materiais, processos de perfurações, retirada de entulhos, processos percussivos, explosivos e empilhamento. Estes proporcionam alto nível de ruído impulsivo que é uma causa potencial de reclamações públicas, pois causa perdas auditivas temporárias. Por exemplo, a técnica de realizar fundações com uso de bate-estacas envolve um impacto de grandes massas, capaz de causar perdas auditivas em raio de até 100 metros e tem sido conhecido como o grande gerador de queixas de áreas residenciais de até 2 km de distância (Valec, 2012).

O conjunto de atividades geradoras de ruídos, incluindo a instalação de mineradoras, como é o caso em questão, envolve o movimento de veículos leves e pesados, máquinas pesadas de corte e de perfuração, a produção de materiais de construção, a fabricação de pré-moldados, a carga, o transporte e a descarga dos mais diversos materiais. As atividades necessárias às construções envolvem também as oficinas de máquinas pesadas, onde é feita a manutenção e o conserto na própria região da construção (Valec, 2012).

4. OBJETIVOS

O presente Programa tem como objetivo o monitoramento dos níveis de ruído junto aos receptores situados nas áreas de influência do empreendimento, para verificar se as atividades de implantação e operação do Complexo de Mineração de Patrocínio acarretarão aumento significativo nos valores de referência da pressão sonora, bem como fornecer subsídio para minimizar os possíveis impactos nos receptores afetados em atendimento ao item 01 - Executar o Programa de Automonitoramento conforme definido pela SUPRAM TMAP no Anexo II e ao item 01.04 - “Programa de Gestão e Controle do Ruído”.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Pontos Amostrais

Para a obtenção dos dados de monitoramento de ruídos foram estabelecidos 15 pontos amostrais em campo (pontos 1 a 9) na primeira campanha, realizada em junho de 2016 – antes das obras de implantação do empreendimento (Tabela 1). No entanto, para atendimento do órgão ambiental durante o processo de licenciamento, foram inseridos mais seis pontos de amostragens, a saber: 10 (Pêra Ferroviária), 11 (Mirante/Acesso), 12 (Apoio à Mina), 14 (Pond/PDE) e 15 (Cava) (Tabela 1). Os referidos pontos foram alocados pelo Projeto dentro dos limites do empreendimento (Figura 1), nas áreas onde se identificou maior intensidade de atividades, tendo por objetivo aferir se os ruídos gerados por estas atividades teriam potencial de detecção e incômodo aos receptores externos, como por exemplo, proprietários vizinhos e comunidades de entorno.

Tabela 1 - Coordenadas geográficas e tipo de uso/ocupação do solo segundo a NBR.10.151/2019 dos 15 pontos amostrais no âmbito do Programa de Controle e Gestão de Ruídos nas Áreas de Influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, MG. UTM Coord. SIRGAS SAD 69, Fuso 23K.

PONTOS	TIPO DE ÁREA	Coordenadas	
		m E	m S
Ponto 01	Sítios e fazendas	306.543 X	7.895.098Y
Ponto 02	Sítios e fazendas	314.325 X	7.895.379 Y
Ponto 03	Sítios e fazendas	307.878 X	7.896.847 Y
Ponto 04	Sítios e fazendas	308.355 X	7.895.530 Y
Ponto 05	Sítios e fazendas	312.042 X	7.894.689 Y
Ponto 06	Sítios e fazendas	313.244 X	7.895.492 Y
Ponto 07	Sítios e fazendas	310.385 X	7.901.057 Y
Ponto 08	Sítios e fazendas	307.216 X	7.898.521 Y
Ponto 09	Sítios e fazendas	307.343 X	7.895.583 Y
Ponto 10	Sítios e fazendas	315.100 X	7.899.302 Y
Ponto 11	Sítios e fazendas	308.103 X	7.895.015 Y
Ponto 12	Sítios e fazendas	309.642 X	7.894.607 Y
Ponto 13	Sítios e fazendas	309.626 X	7.898.606 Y
Ponto 14	Sítios e fazendas	310.119X	7.899.952 Y
Ponto 15	Sítios e fazendas	312.297 X	7.899.771 Y

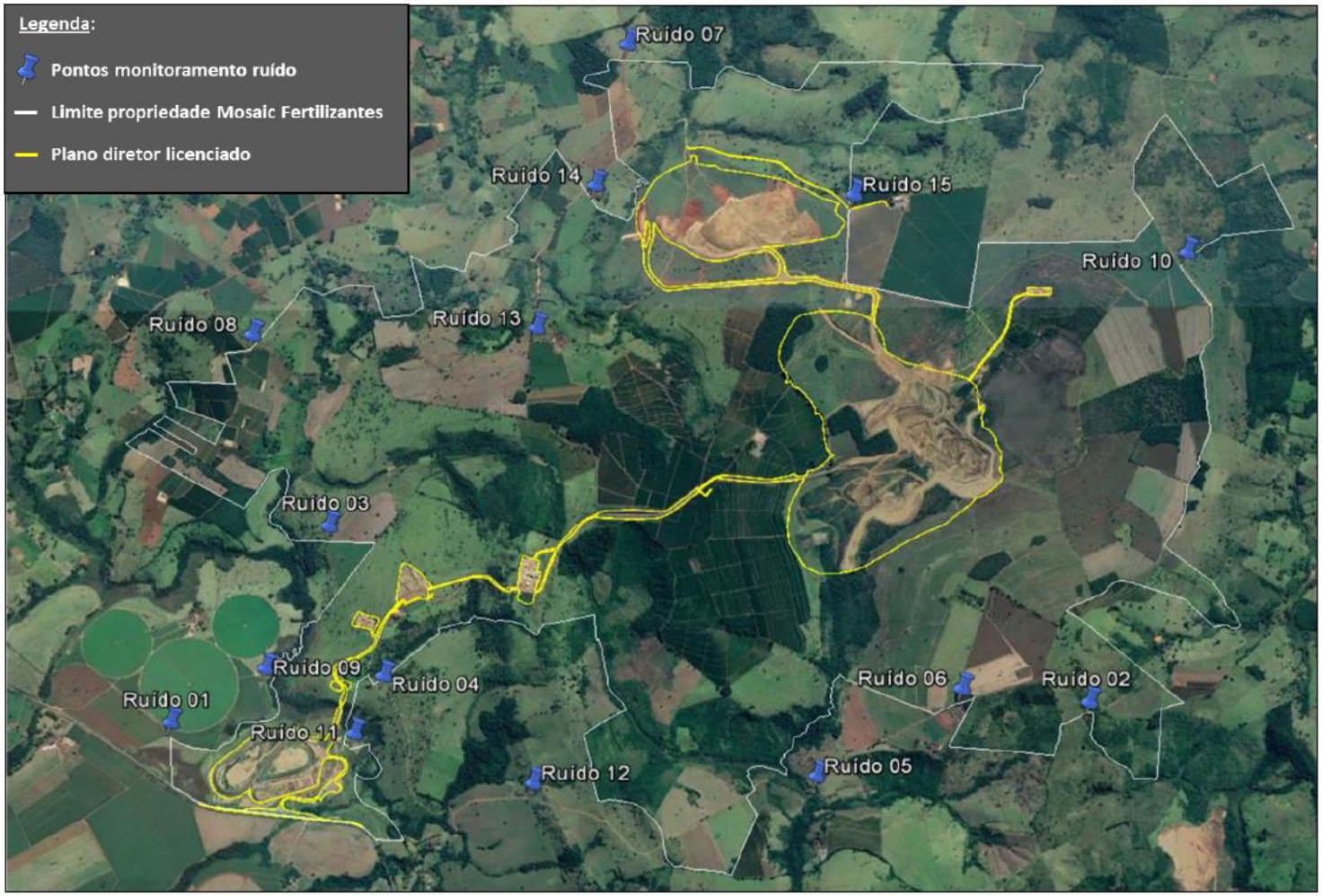


Figura 1. Mapa com a localização dos 15 pontos de amostragem do Programa de Controle e Gestão de Ruídos.

5.2. Método de Amostragem

Em cada ponto de amostragem foi realizada uma série de 1079 leituras, em um período de dez minutos, tanto no período diurno quanto no período noturno, conforme preconizado pela NBR 10.151/2019 - “Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento”. Para tal foi utilizado um Medidor Integrador de Nível Sonoro – Quest 2200, Fabricante Quest Technologies com validade de calibração até 09/2021, certificados de calibração Nº 81.212 - CHROMPACK, ajustado para as avaliações dos níveis de ruído equivalente de (LAeq) em dB, com circuito de compensação (A) e resposta rápida (*fast*).

O medidor de pressão sonora foi disposto em um tripé e as medições foram efetuadas de acordo com as normas técnicas, ou seja, seguindo o preconizado na NBR 10.151/2019 que reza que as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.

Na ocasião da coleta de dados, todos os fatores geradores de ruídos e sua intensidade à percepção humana (ausente, leve, médio e forte) foram anotados, bem como o dia, horário e condições atmosféricas, céu aberto ou nublado, visto que em períodos de chuvas ou trovoadas não devem ser feitas as coletas de dados.

5.3. Parâmetros e Classificação NBR 10.151/2019 e Legislação Estadual

Os parâmetros de limite de ruído (dB) de cada um dos 15 pontos amostrados, para análise e interpretação dos resultados, seguiram o estabelecido pela ABNT NBR10.151/2019, conforme a Tabela 2 abaixo. Como nesta fase do monitoramento (LO) não há pontos situados na ADA (área licenciada) e em vilas e/ou povoados, todos os pontos estão alocados em “sítios e fazendas”, cujo limite é de 40 (quarenta) decibéis dB(A) no período de dia e 35 (trinta e cinco) decibéis dB(A) no período da noite. Adicionalmente, também foram considerados os parâmetros previstos na legislação estadual de Minas Gerais**, Lei Nº 10.100/1990**, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), durante a noite”.

Tabela 2. Parâmetros e classificação do tipo de área (uso e ocupação do solo) de cada um dos 15 pontos amostrados nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio em função do limite de ruído (dB) de cada o estabelecido pela NBR10.151/2019 e pela legislação estadual de Minas Gerais, Lei Nº 10.100/1990.

PONTOS	TIPO DE ÁREA	Limite NBR 10.151/2019		Limite MG 10.100/1990	
		DIURNO	NOTURNO	DIURNO	NOTURNO
Ponto 01	Sítios e fazendas	40	35	70	60
Ponto 02	Sítios e fazendas				
Ponto 03	Sítios e fazendas				
Ponto 04	Sítios e fazendas				
Ponto 05	Sítios e fazendas				
Ponto 06	Sítios e fazendas				
Ponto 07	Sítios e fazendas				
Ponto 08	Sítios e fazendas				
Ponto 09	Sítios e fazendas				
Ponto 10	Sítios e fazendas				
Ponto 11	Sítios e fazendas				
Ponto 12	Sítios e fazendas				
Ponto 13	Sítios e fazendas				
Ponto 14	Sítios e fazendas				
Ponto 15	Sítios e fazendas				

6. RESULTADOS, INTERPRETAÇÃO E DISCUSÃO

6.1. Dezembro de 2019

Dos 15 pontos avaliados em dezembro de 2019 - período de operação do empreendimento – apenas quatro pontos não apresentaram nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019 no período diurno: Ponto 07, Ponto 08, Ponto11 e Ponto 14 (Tabela 6.1.1). Já para o período noturno, quatro pontos também não registraram valores acima do limite da NBR 10.151/2019, Ponto 06, Ponto 07, Ponto 08 e Ponto 13.

Considerando-se a legislação estadual de Minas Gerais**, Lei Nº 10.100/1990**, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A) durante a noite”, nenhum ponto amostral apresentou valores acima do limite permitido.

Por fim, como característico e inerente a amostragem de ruídos, os resultados aqui demostrados para a amostragem de dezembro de 2019 reflete o quadro/situação no momento da medição e podem sofrem alterações com a dinâmica e a rotina do empreendimento e do cotidiano (dia-a-dia) em cada um dos pontos amostrados.

Tabela 6.1.1. - Quadro com os resultados específicos e detalhada do de cada um dos 15 pontos avaliados em dezembro de 2019 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S.A																				
Cidade**: Patrocínio/ MG**																				
Ponto: **01**																				
UTM (SAD 69) 306.543 X 7.895.098 Y																				
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																				
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	17:00	17:10	Diurno	X			2,1			X		**51**	**70**	**40**	6	53	47	51	51
11/12/2019	23:03	23:13	Noturno	X			0,3		X			**39**	**60**	**35**	5	43	40	39	38
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos transitando próximo, pessoas conversando, Aves ao redor.																	
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																	

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																				
Cidade**: Patrocínio/ MG**																				
Ponto: **02**																				
UTM (SAD 69) 314.325 X 7.895.379 Y																				
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																				
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	16:06	16:16	Diurno	X			1,5				X	**56**	**70**	**40**	9	57	55	56	56
11/12/2019	22:17	22:37	Noturno	X			0,4			X		**37**	**60**	**35**	9	47	44	41	37
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando mg 230, aves ao redor, pessoas conversando, carros passando na rua.																	
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																	

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **03**																			
UTM (SAD 69) 307.878 X 7.896.847 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	12:11	12:21	Diurno	X			0,8			X		**53**	**70**	**40**	5	49	52	54	53
11/12/2019	23:29	23:39	Noturno	X			0,4			X		**51**	**60**	**35**	7	46	48	52	51
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando MG 230, veículos passando próximo ao ponto, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230 e no acesso próximo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **04**																			
UTM (SAD 69) 308.355 X 7.895.530 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	12:33	12:43	Diurno	X			0,6			X		**47**	**70**	**40**	4	44	47	49	47
11/12/2019	23:51	00:01	Noturno	X			0,3		X			**45**	**60**	**35**	4	42	45	46	45
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, veículos na via de acesso próxima.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **05**																			
UTM (SAD 69) 312.042 X 7.894.689 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	12:52	13:02	Diurno	X			0,9			X		**54**	**70**	**40**	6	59	53	50	54
11/12/2019	00:15	00:25	Noturno	X			0,4			X		**45**	**60**	**35**	8	40	48	47	45
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230, anuros e insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **06**																			
UTM (SAD 69) 313.244 X 7.895.492 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	13:20	13:30	Diurno	X			3	X				**38**	**70**	**40**	4	39	36	40	38
11/12/2019	00:42	00:52	Noturno	X			0	X				**35**	**60**	**35**	0	35	35	35	35
Observações:	**Período Diurno:**		Sem atividade na granja.																
	Período Noturno:		Sem atividade na granja.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **07**														**UTM (SAD 69) 310.385 X 7.901.057 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	14:13	14:23	Diurno		X		1,1		X			**39**	**70**	**40**	5	44	42	39	39
11/12/2019	01:14	01:24	Noturno	X			0,0	X				**33**	**60**	**35**	1	33	32	32	33
Observações:	**Período Diurno:**		Aves																
	Período Noturno:		Grilos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **08**														**UTM (SAD 69) 307.216 X 7.898.521 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	14:52	15:02	Diurno		X		0,7	X				**37**	**70**	**40**	6	39	36	37	37
11/12/2019	01:50	02:00	Noturno	X			0,3	X				**32**	**60**	**35**	4	35	32	33	32
Observações:	**Período Diurno:**		Aves																
	Período Noturno:		Grilos e anuros ao longe																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **09**																			
UTM (SAD 69) 307.343 X 7.895.583 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
11/12/2019	15:22	15:32	Diurno	X			0,9				X	**52**	**70**	**40**	09	61	54	53	52
11/12/2019	02:17	02:27	Noturno	X			0,6			X		**40**	**60**	**35**	14	40	55	46	40
Observações	**Período Diurno:**		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **10**																			
UTM (SAD 69) 315.100 X 7.899.302 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
17/12/2019	08:08	08:18	Diurno	X			1,1			X		**55**	**70**	**40**	4	52	56	58	55
17/12/2019	20:48	20:58	Noturno	X			0,4			X		**53**	**60**	**35**	2	54	52	53	53
Observações	**Período Diurno:**																		
	Período Noturno:		Tráfego de veículos na MG 230, insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **11**														**UTM (SAD 69) 308.103 X 7.895.015 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
17/12/2019	14:58	15:08	Diurno	X			1,4	X				**38**	**70**	**40**	3	40	39	38	38
17/12/2019	00:38	00:46	Noturno	X			0,3	X				**45**	**60**	**35**	4	45	45	48	45
Observações:	**Período Diurno:**																		
	Período Noturno:																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **12**														**UTM (SAD 69) 309.642 X 7.894.607 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
17/12/2019	14:21	14:31	Diurno	X			2.5		X			**56**	**70**	**40**	2	55	55	57	56
17/12/2019	21:20	21:30	Noturno	X			0	X				**60**	**60**	**35**	2	61	60	62	60
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, gerador, aves.																
	Período Noturno:																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **13**																			
UTM (SAD 69) 309.626 X 7.898.606 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
17/12/2019	15:11	15:19	Diurno		X		3.5			X		**48**	**70**	**40**	9	42	44	51	48
17/12/2019	00:05	00:13	Noturno	X			0	X				**32**	**60**	**35**					
Observações:	**Período Diurno:**		Trator de fazenda trabalhando ao longe, vento.																
	Período Noturno:																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **14**																			
UTM (SAD 69) 310.119 X 7.899.852 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
17/12/2019	16:18	16:26	Diurno	X			3	X				**35**	**70**	**40**	5	38	35	34	35
17/12/2019	01:49	01:58	Noturno	X			0	X				**37**	**60**	**35**	2	35	38	37	37
Observações:	**Período Diurno:**																		
	Período Noturno:																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Ponto: **15**															**UTM (SAD 69) 312.297 X 7.899.771 Y**				
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
17/12/2019	15:45	15:55	Diurno	X			0,5	X				**67**	**70**	**40**	2	68	66	66	67
17/12/2019	20:02	20:12	Noturno	X			0,2	X				**47**	**60**	**35**	0	47	47	47	47
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas ao fundo																
	Período Noturno:		Máquinas e caminhões ao fundo																

6.2. Março de 2020

Dos 15 pontos avaliados em março de 2020 - período de operação do empreendimento - apenas quatro pontos não apresentaram nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019 no período diurno: Ponto 07, Ponto 08, Ponto11 e Ponto 14 (Tabela 6.2.1). Já para o período noturno, quatro pontos também não registraram valores acima do limite da NBR 10.151/2019, Ponto 06, Ponto 07, Ponto 08 e Ponto 13. Interessante destacar que foram exatamente os mesmos pontos que também não apresentaram valores acima dos limites NBR 10.151/2019 em dezembro de 2019, ou seja, houve um padrão clássico entre as duas amostragens.

Considerando-se ainda a legislação estadual de Minas Gerais**, Lei Nº 10.100/1990**, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A) durante a noite”, nenhum ponto amostral apresentou valores acima do limite permitido.

Por fim, como característico e inerente a amostragem de ruídos, os resultados aqui demostrados para a amostragem de março de 2020 reflete o quadro/situação no momento da medição e podem sofrem alterações com a dinâmica e a rotina do empreendimento e do cotidiano (dia-a-dia) em cada um dos pontos amostrados.

Tabela 6.2.1. Quadro com os resultados específicos e detalhada do de cada um dos 15 pontos avaliados em março de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S.A																				
Cidade**: Patrocínio/ MG**																				
Ponto: **01**																				
UTM (SAD 69) 306.543 X 7.895.098 Y																				
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																				
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	8:46	8:56	Diurno	X			1,0			X		**52**	**70**	**40**	5	52	51	52	52
05/06/2020	1:32	1:42	Noturno	X			0,2		X			**40**	**60**	**35**	6	42	40	40	40
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos transitando próximo, pessoas conversando, Aves ao redor.																	
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																	

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																				
Cidade**: Patrocínio/ MG**																				
Ponto: **02**																				
UTM (SAD 69) 314.325 X 7.895.379 Y																				
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																				
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	11:40	11:50	Diurno	X			1,1				X	**51**	**70**	**40**	8	53	52	51	51
05/06/2020	1:00	1:2	Noturno	X			0,4			X		**41**	**60**	**35**	5	40	44	41	41
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando mg 230, aves ao redor, carros passando na rua.																	
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																	

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **03**																			
UTM (SAD 69) 307.878 X 7.896.847 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
05/03/2020	8:43	8:53	Diurno	X			0,7			X		**51**	**70**	**40**	4	49	52	51	51
05/03/2020	21:07	21:17	Noturno	X			0,3			X		**53**	**60**	**35**	8	46	48	52	53
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando MG 230, veículos passando próximo ao ponto, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230 e no acesso próximo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **04**																			
UTM (SAD 69) 308.355 X 7.895.530 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
05/03/2020	10:21	10:31	Diurno	X			0,5			X		**51**	**70**	**40**	3	53	52	51	51
05/03/2020	22:55	23:05	Noturno	X			0,4		X			**49**	**60**	**35**	2	49	48	48	49
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, veículos na via de acesso próxima.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **05**																			
UTM (SAD 69) 312.042 X 7.894.689 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
05/03/2020	13:06	13:16	Diurno	X			0,7			X		**53**	**70**	**40**	3	53	55	54	53
05/03/2020	23:19	23:29	Noturno	X			0,2			X		**44**	**60**	**35**	3	42	42	44	44
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230, insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **06**																			
UTM (SAD 69) 313.244 X 7.895.492 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
05/03/2020	13:33	13:43	Diurno	X			1,2	X				**39**	**70**	**40**	4	39	36	39	39
05/03/2020	23:48	23:58	Noturno	X			0,0	X				**35**	**60**	**35**	0	35	35	35	35
Observações:	**Período Diurno:**		Sem atividade na granja.																
	Período Noturno:		Sem atividade na granja.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.															Cidade**: Patrocínio/ MG**			
Ponto: **07**															**UTM (SAD 69) 310.385 X 7.901.057 Y**			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	8:18	8:28	Diurno		X		0,3		X			**38**	**70**	**40**	3	38	40	38	38
06/03/2020	00:15	00:25	Noturno	X			0,2	X				**35**	**60**	**35**	3	35	34	36	36
Observações:	**Período Diurno:**		Aves, Veículos ao fundo																
	Período Noturno:		Insetos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.															Cidade**: Patrocínio/ MG**			
Ponto: **08**															**UTM (SAD 69) 307.216 X 7.898.521 Y**			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	8:42	8:52	Diurno		X		0,6	X				**39**	**70**	**40**	4	39	36	38	39
06/03/2020	00:43	00:53	Noturno	X			0,2	X				**35**	**60**	**35**	3	35	33	35	35
Observações:	**Período Diurno:**		Aves																
	Período Noturno:		Insetos e anuros																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **09**																			
UTM (SAD 69) 307.343 X 7.895.583 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA ^{10}**	**LA ^{30}**	**LA ^{50}**	**LA ^{90}**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	09:09	09:19	Diurno	X			1,0				X	**55**	**70**	**40**	8	61	54	55	55
09/03/2020	19:10	19:20	Noturno	X			0,4			X		**42**	**60**	**35**	8	40	47	43	42
Observações	**Período Diurno:**		Veículos leves e pesados trafegando na MG 23.																
	Período Noturno:		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **10**																			
UTM (SAD 69) 315.100 X 7.899.302 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA ^{10}**	**LA ^{30}**	**LA ^{50}**	**LA ^{90}**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	09:32	09:42	Diurno	X			1,0			X		**56**	**70**	**40**	7	52	56	58	56
09/03/2020	19:35	19:45	Noturno	X			0,3			X		**53**	**60**	**35**	3	54	52	53	53
Observações	**Período Diurno:**		Tráfego de veículos na MG 230, cachorro ao longe.																
	Período Noturno:		Tráfego de veículos na MG 230, insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **11**														**UTM (SAD 69) 308.103 X 7.895.015 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	10:04	10:14	Diurno	X			1,1	X				**40**	**70**	**40**	3	40	39	38	40
09/03/2020	20:13	20:23	Noturno	X			0,4	X				**47**	**60**	**35**	4	45	45	48	47
Observações:	**Período Diurno:**		Trator ao fundo																
	Período Noturno:		Insetos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **12**														**UTM (SAD 69) 309.642 X 7.894.607 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	10:31	10:41	Diurno	X			1,4		X			**58**	**70**	**40**	4	56	55	57	58
09/03/2020	20:49	20:59	Noturno	X			0	X				**61**	**60**	**35**	2	61	60	60	61
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, gerador, veículos																
	Período Noturno:		Gerador, veículos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **13**														**UTM (SAD 69) 309.626 X 7.898.606 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
09/03/2020	11:11	11:21	Diurno	X			1,2			X		**46**	**70**	**40**	5	42	44	46	46		
09/03/2020	21:18	21:28	Noturno	X			0,4	X				**34**	**60**	**35**		34	32	35	34		
Observações:	**Período Diurno:**		Trator de fazenda trabalhando ao longe, vento.																		
	Período Noturno:		Insetos																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **14**														**UTM (SAD 69) 310.119 X 7.899.852 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
09/03/2020	13:45	13:55	Diurno	X			1,2	X				**37**	**70**	**40**	5	38	35	36	37		
09/03/2020	21:54	22:04	Noturno	X			0,1	X				**38**	**60**	**35**	2	35	38	37	38		
Observações:	**Período Diurno:**																				
	Período Noturno:																				

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Ponto: **15**														**UTM (SAD 69) 312.297 X 7.899.771 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
09/03/2020	14:20	14:30	Diurno	X			0,6	X				**66**	**70**	**40**	3	68	66	66	66
09/03/2020	22:28	22:38	Noturno	X			0,3	X				**49**	**60**	**35**	3	47	48	49	49
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas e caminhões ao fundo.																
	Período Noturno:		Máquinas e caminhões ao fundo.																

6.3. Junho de 2020

Dos 15 pontos avaliados em junho de 2020 - período de operação do empreendimento – apenas o Ponto 08 não apresentou nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019 no período diurno, todos os 14 demais apresentaram limites acima do estabelecido pela norma em questão (Tabela 6.3.1). Já para o período noturno o fato também se repete, apenas o Ponto 07 não apresentou nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019.

Considerando-se ainda a legislação estadual de Minas Gerais, Lei nº 10.100/1990, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), nenhum ponto apresentou inconformidade, tanto no período diurno quanto no período noturno (Tabela 6.3.1).

Por fim, como característico e inerente a amostragem de ruídos, os resultados aqui demostrados para a amostragem de junho de 2020 reflete o quadro/situação no momento da medição e podem sofrem alterações com a dinâmica e a rotina do empreendimento e do cotidiano (dia-a-dia) em cada um dos pontos amostrados.

Tabela 6.3.1 - Quadro com os resultados específicos e detalhada do de cada um dos 15 pontos avaliados em junho de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S.A																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **01**																			
UTM (SAD 69) 306.543 X 7.895.098 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	8:46	8:56	Diurno	X			1,0			X		**52**	**70**	**40**	5	52	51	52	52
05/06/2020	1:32	1:42	Noturno	X			0,2		X			**40**	**60**	**35**	6	42	40	40	40
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos transitando próximo, pessoas conversando, Aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **02**																			
UTM (SAD 69) 314.325 X 7.895.379 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	11:40	11:50	Diurno	X			1,1				X	**51**	**70**	**40**	8	53	52	51	51
05/06/2020	1:00	1:10	Noturno	X			0,4			X		**50**	**60**	**35**	6	49	52	50	50
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando MG 230, aves ao redor, carros passando na rua.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.															Cidade**: Patrocínio/ MG**			
Ponto: **03**															**UTM (SAD 69) 307.878 X 7.896.847 Y**			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/06/2020	8:33	8:43	Diurno	X			0,6			X		**53**	**70**	**40**	6	49	52	53	53
04/06/2020	23:21	23:31	Noturno	X			0,3		X			**42**	**60**	**35**	6	43	42	43	42
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando MG 230, veículos passando próximo ao ponto, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.															Cidade**: Patrocínio/ MG**			
Ponto: **04**															**UTM (SAD 69) 308.355 X 7.895.530 Y**			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/06/2020	10:21	10:31	Diurno	X			0,6			X		**53**	**70**	**40**	8	53	52	53	53
04/06/2020	22:54	23:04	Noturno	X			0,3		X			**44**	**60**	**35**	2	45	43	44	44
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, veículos na via de acesso próxima.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **05**																			
UTM (SAD 69) 312.042 X 7.894.689 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
02/06/2020	8:06	8:16	Diurno	X			0,8			X		**55**	**70**	**40**	5	53	55	54	55
04/06/2020	23:19	23:29	Noturno	X			0,2			X		**48**	**60**	**35**	38	47	49	48	48
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **06**																			
UTM (SAD 69) 313.244 X 7.895.492 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
02/06/2020	10:02	10:12	Diurno	X			1,2	X				**51**	**70**	**40**	3	53	51	51	51
05/06/2020	4:41	4:51	Noturno	X			0,0	X				**45**	**60**	**35**	5	44	45	46	45
Observações:	**Período Diurno:**		Aves, Veículos ao fundo.																
	Período Noturno:		Veículos ao fundo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **07**														**UTM (SAD 69) 310.385 X 7.901.057 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	9:49	9:59	Diurno	X			0,4		X			**42**	**70**	**40**	6	42	40	42	42
05/06/2020	2:25	2:35	Noturno	X			0,1	X				**35**	**60**	**35**	3	35	34	36	36
Observações:	**Período Diurno:**		Aves, Veículos ao fundo.																
	Período Noturno:		Insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **08**														**UTM (SAD 69) 307.216 X 7.898.521 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	14:40	14:50	Diurno	X			0,9	X				**38**	**70**	**40**	3	39	36	38	38
05/06/2020	1:52	2:02	Noturno	X			0,3	X				**38**	**60**	**35**	8	35	39	38	38
Observações:	**Período Diurno:**		Aves.																
	Período Noturno:		Insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **09**																			
UTM (SAD 69) 307.343 X 7.895.583 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/06/2020	11:43	11:53	Diurno	X			1,2				X	**50**	**70**	**40**	9	51	52	50	50
05/06/2020	23:41	23:51	Noturno	X			0,5			X		**44**	**60**	**35**	8	43	44	43	44
Observações	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **10**																			
UTM (SAD 69) 315.100 X 7.899.302 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	9:18	9:28	Diurno	X			0,9			X		**58**	**70**	**40**	12	57	59	58	58
04/06/2020	23:37	23:47	Noturno	X			0,2			X		**49**	**60**	**35**	15	49	51	49	49
Observações	**Período Diurno:**		Tráfego de veículos na MG 230.																
	Período Noturno:		Tráfego de veículos na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **11**														**UTM (SAD 69) 308.103 X 7.895.015 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	8:03	8:13	Diurno	X			1,0	X				**52**	**70**	**40**	9	52	53	53	53
05/06/2020	20:13	20:23	Noturno	X			0,3	X				**41**	**60**	**35**	3	41	41	41	41
Observações:	**Período Diurno:**		Veículo ao fundo																
	Período Noturno:		Insetos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **12**														**UTM (SAD 69) 309.642 X 7.894.607 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
01/06/2020	11:20	11:32	Diurno	X			1,2		X			**68**	**70**	**40**	6	67	55	67	68
05/06/2020	0:10	0:20	Noturno	X			0,3	X				**40**	**60**	**35**	3	41	40	40	40
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, equipamentos em funcionamento próximo, veículos																
	Período Noturno:		Equipamentos em funcionamento próximo, veículos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.															Cidade**: Patrocínio/ MG**			
Ponto: **13**															**UTM (SAD 69) 309.626 X 7.898.606 Y**			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/06/2020	9:22	9:32	Diurno	X			1,0			X		**46**	**70**	**40**	8	42	44	46	46
05/06/2020	2:09	2:19	Noturno	X			0,7	X				**37**	**60**	**35**	2	37	38	37	37
Observações:	**Período Diurno:**		Veículo ao longe, vento.																
	Período Noturno:		Insetos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.															Cidade**: Patrocínio/ MG**			
Ponto: **14**															**UTM (SAD 69) 310.119 X 7.899.852 Y**			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
01/06/2020	10:35	10:45	Diurno	X			1,0	X				**46**	**70**	**40**	2	48	46	46	46
05/06/2020	3:40	3:50	Noturno	X			0,3	X				**36**	**60**	**35**	4	35	38	36	36
Observações:	**Período Diurno:**		Veículo ao longe, vento.																
	Período Noturno:		Insetos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																		
Cidade**: Patrocínio/ MG**																		
Ponto: **15**																		
UTM (SAD 69) 312.297 X 7.899.771 Y																		
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/06/2020	9:34	9:44	Diurno	X			0,8	X				**47**	**70**	**40**	3	48	46	47	47
05/06/2020	4:23	4:33	Noturno	X			0,2	X				**47**	**60**	**35**	2	47	48	47	47
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas e caminhões ao fundo.																
	Período Noturno:		Máquinas e caminhões ao fundo.																

6.4. Setembro de 2020

Dos 15 pontos avaliados em setembro de 2020 - período de operação do empreendimento - quatro deles não apresentaram nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019 no período diurno: Ponto 02, Ponto 07, Ponto 01 e Ponto 13 (Tabela 6.4.1). Já para o período noturno apenas o Ponto 07 não registrou valores acima do limite da NBR 10.151/2019.

Considerando-se ainda a legislação estadual de Minas Gerais, Lei nº 10.100/1990, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), durante a noite”, nenhum ponto amostral apresentou valores acima do limite permitido (Tabela 6.4.1).

Por fim, como característico e inerente a amostragem de ruídos, os resultados aqui demostrados para a amostragem de setembro de 2020 reflete o quadro/situação no momento da medição e podem sofrem alterações com a dinâmica e a rotina do empreendimento e do cotidiano (dia-a-dia) em cada um dos pontos amostrados.

Tabela 6.4.1. Quadro com os resultados específicos e detalhada do de cada um dos 15 pontos avaliados em setembro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S.A																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **01**																			
UTM (SAD 69) 306.543 X 7.895.098 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/09/2020	11:00	11:10	Diurno	X			1,2			X		**49**	**70**	**40**	7	50	51	49	49
03/09/2020	2:08	2:18	Noturno	X			0,2		X			**42**	**60**	**35**	6	42	43	42	42
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos transitando próximo, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **02**																			
UTM (SAD 69) 314.325 X 7.895.379 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/09/2020	11:36	11:46	Diurno	X			1,3				X	**39**	**70**	**40**	5	38	42	39	39
04/09/2020	0:35	0:45	Noturno	X			0,4			X		**38**	**60**	**35**	3	40	38	38	38
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando mg 230, aves ao redor, carros passando na rua.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **03**														**UTM (SAD 69) 307.878 X 7.896.847 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
04/09/2020	9:19	9:29	Diurno	X			0,8			X		**54**	**70**	**40**	8	52	53	54	54		
02/09/2020	22:48	22:58	Noturno	X			0,4			X		**51**	**60**	**35**	7	48	48	51	51		
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																		
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **04**														**UTM (SAD 69) 308.355 X 7.895.530 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
04/09/2020	8:42	8:52	Diurno	X			0,8			X		**46**	**70**	**40**	7	47	45	46	46		
02/09/2020	22:10	22:20	Noturno	X			0,3		X			**45**	**60**	**35**	4	44	45	45	44		
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos na via de acesso próxima.																		
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **05**																			
UTM (SAD 69) 312.042 X 7.894.689 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	9:31	9:41	Diurno	X			1,0			X		**55**	**70**	**40**	5	53	55	55	55
03/09/2020	0:01	0:11	Noturno	X			0,4			X		**44**	**60**	**35**	2	42	42	44	44
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **06**																			
UTM (SAD 69) 313.244 X 7.895.492 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	8:57	9:07	Diurno	X			1,1	X				**44**	**70**	**40**	3	44	45	44	44
03/09/2020	0:37	0:47	Noturno	X			0,3	X				**46**	**60**	**35**	6	45	44	46	46
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos ao fundo.																
	Período Noturno:		Equipamentos ao fundo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade: **Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **07**																			
UTM (SAD 69) 310.385 X 7.901.057 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
03/09/2020	11:06	11:16	Diurno		X		0,7		X			39	70	40	5	38	40	38	39
02/09/2020	2:18	2:20	Noturno	X			0,6	X				35	60	35	3	35	34	36	35
Observações:	**Período Diurno:**		Aves, Veículos ao fundo.																
	Período Noturno:		Insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade: **Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **08**																			
UTM (SAD 69) 307.216 X 7.898.521 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
03/09/2020	11:50	12:00	Diurno		X		0,9	X				50	70	40	4	49	47	50	50
03/09/2020	2:48	2:58	Noturno	X			0,2	X				46	60	35	3	45	46	46	46
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos ao fundo.																
	Período Noturno:		Insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **09**																			
UTM (SAD 69) 307.343 X 7.895.583 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA_{10}	LA_{30}	LA_{50}	LA_{90}
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	10:38	10:48	Diurno	X			1,3				X	**66**	**70**	**40**	6	66	65	66	66
03/09/2020	22:28	22:38	Noturno	X			0,4			X		**52**	**60**	**35**	11	50	53	53	52
Observações	**Período Diurno:**		Veículos leves e pesados trafegando na MG 23.																
	Período Noturno:		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **10**																			
UTM (SAD 69) 315.100 X 7.899.302 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA_{10}	LA_{30}	LA_{50}	LA_{90}
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/09/2020	10:34	11:44	Diurno	X			1,1			X		**66**	**70**	**40**	10	65	66	66	66
03/09/2020	22:22	22:32	Noturno	X			0,4			X		**48**	**60**	**35**	5	48	49	48	48
Observações	**Período Diurno:**		Tráfego de veículos na MG 230.																
	Período Noturno:		Tráfego de veículos na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **11**																			
UTM (SAD 69) 308.103 X 7.895.015 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/09/2020	9:57	10:07	Diurno	X			1,0	X				**39**	**70**	**40**	6	38	39	39	39
02/09/2020	23:15	23:25	Noturno	X			0,2	X				**50**	**60**	**35**	3	46	47	50	50
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas ao fundo																
	Período Noturno:		Máquinas ao fundo, insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **12**																			
UTM (SAD 69) 309.642 X 7.894.607 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	10:11	10:21	Diurno	X			1,0		X			**59**	**70**	**40**	6	56	57	59	59
02/09/2020	23:42	23:52	Noturno	X			0,3	X				**39**	**60**	**35**	3	38	38	39	39
Observações:	**Período Diurno:**		Pessoas conversando, gerador, veículos																
	Período Noturno:		Veículos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **13**																			
UTM (SAD 69) 309.626 X 7.898.606 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	14:32	14:42	Diurno	X			0,8			X		**36**	**70**	**40**	6	34	36	36	36
03/09/2020	2:58	3:58	Noturno	X			0,4	X				**45**	**60**	**35**	2	44	45	45	45
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos trabalhando ao longe.																
	Período Noturno:		Equipamentos ao fundo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **14**																			
UTM (SAD 69) 310.119 X 7.899.852 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	13:37	13:47	Diurno	X			0,9	X				**52**	**70**	**40**	6	38	35	36	37
03/09/2020	03:01	03:11	Noturno	X			0,3	X				**45**	**60**	**35**	2	45	45	45	45
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos trabalhando.																
	Período Noturno:		Equipamentos trabalhando.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **15**																			
UTM (SAD 69) 312.297 X 7.899.771 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
03/09/2020	15:40	15:50	Diurno	X			0,7	X				**44**	**70**	**40**	1	44	44	44	44
03/09/2020	3:28	3:38	Noturno	X			0,5	X				**44**	**60**	**35**	2	44	44	44	44
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas e caminhões ao fundo.																
	Período Noturno:		Máquinas e caminhões ao fundo.																

6.5. Dezembro de 2020

Dos 15 pontos avaliados em dezembro de 2020 - período de operação do empreendimento - oito deles não apresentaram nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019 no período diurno: Ponto 02, Ponto 03, Ponto 04, Ponto 05, Ponto 06, Ponto 07, Ponto 08 e Ponto 110 (Tabela 6.5.1). Já para o período noturno todos os pontos apresentaram valores acima do limite da NBR 10.151/2019.

Considerando-se ainda a legislação estadual de Minas Gerais, Lei nº 10.100/1990, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), durante a noite”, nenhum ponto amostral apresentou valores acima do limite permitido (Tabela 6.5.1).

Por fim, como característico e inerente a amostragem de ruídos, os resultados aqui demostrados para a amostragem de dezembro de 2020 reflete o quadro/situação no momento da medição e podem sofrem alterações com a dinâmica e a rotina do empreendimento e do cotidiano (dia-a-dia) em cada um dos pontos amostrados.

Tabela 6.5.1. Quadro com os resultados específicos e detalhada do de cada um dos 15 pontos avaliados em dezembro de 2020 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S.A																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **01**																			
UTM (SAD 69) 306.543 X 7.895.098 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
04/12//2020	8:20	8:30	Diurno	X			0,8			X		42	70	40	7	43	44	42	42
10/12/2020	22:07	22:17	Noturno	X			0,3		X			45	60	35	4	46	45	45	45
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos transitando próximo, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **02**																			
UTM (SAD 69) 314.325 X 7.895.379 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
04/12//2020	8:42	8:52	Diurno	X			1,0				X	38	70	40	2	38	39	38	38
10/12/2020	22:39	22:49	Noturno	X			0,4			X		46	60	35	5	45	47	46	46
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **03**																			
UTM (SAD 69) 307.878 X 7.896.847 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	9:17	9:27	Diurno	X			0,6			X		**38**	**70**	**40**	2	40	38	38	38
11/12/2020	00:09	00:19	Noturno	X			0,3			X		**48**	**60**	**35**	6	48	49	48	48
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **04**																			
UTM (SAD 69) 308.355 X 7.895.530 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	9:38	9:48	Diurno	X			0,6			X		**39**	**70**	**40**	3	37	38	39	39
11/12/2020	01:01	01:11	Noturno	X			0,2		X			**45**	**60**	**35**	6	44	45	45	45
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos na via de acesso próxima.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **05**																			
UTM (SAD 69) 312.042 X 7.894.689 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	10:08	10:18	Diurno		X		0,5			X		**40**	**70**	**40**	6	43	41	40	40
11/12/2020	01:22	01:32	Noturno	X			0,3			X		**48**	**60**	**35**	4	46	47	48	48
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **06**																			
UTM (SAD 69) 313.244 X 7.895.492 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	10:47	10:57	Diurno		X		0,6	X				**39**	**70**	**40**	2	39	39	39	39
11/12/2020	01:50	02:00	Noturno	X			0,2	X				**43**	**60**	**35**	6	45	44	43	43
Observações:	**Período Diurno:**																		
	Período Noturno:		Máquinas e Equipamentos ao fundo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																				
Cidade**: Patrocínio/ MG**																				
Ponto: **07**																				
UTM (SAD 69) 310.385 X 7.901.057 Y																				
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																				
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	10:58	11:08	Diurno		X		0,5		X			**39**	**70**	**40**	2	38	40	38	39
11/12/2020	02:18	02:28	Noturno	X			0,4	X				**38**	**60**	**35**	4	35	38	38	38
Observações:	**Período Diurno:**		Aves, Veículos ao fundo.																	
	Período Noturno:																			

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																				
Cidade**: Patrocínio/ MG**																				
Ponto: **08**																				
UTM (SAD 69) 307.216 X 7.898.521 Y																				
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																				
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	11:20	11:30	Diurno		X		0,7	X				**40**	**70**	**40**	2	39	41	40	40
11/12/2020	02:48	02:58	Noturno	X			0,1	X				**44**	**60**	**35**	6	45	46	44	44
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos ao fundo.																	
	Período Noturno:		Insetos, Máquinas ao fundo.																	

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.												Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **09**												**UTM (SAD 69) 307.343 X 7.895.583 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA_{10}**	**LA_{30}**	**LA_{50}**	**LA_{90}**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
04/12//2020	11:41	11:51	Diurno		X		0,6				X	**41**	**70**	**40**	3	40	42	40	41
11/12/2020	03:10	03:20	Noturno	X			0,2			X		**39**	**60**	**35**	6	40	41	39	39
Observações	**Período Diurno:**		Veículos leves e pesados trafegando na MG 23.																
	Período Noturno:		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.												Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **10**												**UTM (SAD 69) 315.100 X 7.899.302 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA_{10}**	**LA_{30}**	**LA_{50}**	**LA_{90}**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
08/12//2020	11:52	12:02	Diurno		X		1,0			X		**40**	**70**	**40**	2	42	40	40	40
11/12/2020	03:51	04:01	Noturno	X			0,5			X		**40**	**60**	**35**	6	41	39	40	40
Observações	**Período Diurno:**		Tráfego de veículos na MG 230.																
	Período Noturno:		Tráfego de veículos na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **11**																			
UTM (SAD 69) 308.103 X 7.895.015 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
08/12//2020	12:28	12:38	Diurno		X		1,0	X				41	70	40	7	41	39	41	41
08/12/2020	00:05	00:15	Noturno	X			0,2	X				52	60	35	7	52	51	52	52
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas ao fundo																
	Período Noturno:		Máquinas ao fundo, insetos.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **12**																			
UTM (SAD 69) 309.642 X 7.894.607 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
08/12//2020	12:51	13:01	Diurno		X		0,8		X			42	70	40	4	43	42	41	42
08/12/2020	00:42	00:52	Noturno	X			0,2	X				48	60	35	9	49	48	48	48
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos, veículos																
	Período Noturno:		Veículos																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **13**																			
UTM (SAD 69) 309.626 X 7.898.606 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
08/12//2020	13:13	13:23	Diurno	X			0,5			X		**42**	**70**	**40**	6	44	43	42	42
08/12/2020	01:07	01:17	Noturno	X			0,1	X				**44**	**60**	**35**	7	44	45	45	44
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos trabalhando ao longe.																
	Período Noturno:		Equipamentos ao fundo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **14**																			
UTM (SAD 69) 310.119 X 7.899.852 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
08/12//2020	13:51	14:01	Diurno	X			0,2	X				**41**	**70**	**40**	3	38	42	41	41
15/12/2020	22:51	23:01	Noturno	X			0,0	X				**48**	**60**	**35**	8	45	49	48	48
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos trabalhando.																
	Período Noturno:		Equipamentos trabalhando.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **15**																			
UTM (SAD 69) 312.297 X 7.899.771 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
08/12//2020	14:23	14:33	Diurno	X			0,	X				**43**	**70**	**40**	2	44	42	43	43
15/12/2020	23:46	23:56	Noturno	X			0,1	X				**42**	**60**	**35**	5	41	44	42	42
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas e caminhões ao fundo.																
	Período Noturno:		Máquinas e caminhões ao fundo.																

6.6. Fevereiro de 2021

Dos 15 pontos avaliados em fevereiro de 2021 - período de operação do empreendimento - todos apresentaram nível de ruído acima dos parâmetros de limite estabelecidas pela NBR 10.151/2019 no período diurno e no período noturno.

Por outro lado, considerando-se a legislação estadual de Minas Gerais, Lei nº 10.100/1990, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), durante a noite”, nenhum ponto amostral apresentou valores acima do limite permitido (Tabela 6.6.1).

Por fim, como característico e inerente a amostragem de ruídos, os resultados aqui demostrados para a amostragem de fevereiro de 2021 reflete o quadro/situação no momento da medição e podem sofrem alterações com a dinâmica e a rotina do empreendimento e do cotidiano (dia-a-dia) em cada um dos pontos amostrados.

Tabela 6.6.1. Quadro com os resultados específicos e detalhada do de cada um dos 15 pontos avaliados em fevereiro de 2021 nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S.A																			
Cidade: **Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **01**																			
UTM (SAD 69) 306.543 X 7.895.098 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
25/02/2021	13:49	13:59	Diurno	X			0,2			X		47	70	40	6	48	47	47	47
10/02/2021	22:15	22:25	Noturno	X			0,2		X			44	60	35	7	44	45	44	44
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos transitando próximo, aves ao redor.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade: **Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **02**																			
UTM (SAD 69) 314.325 X 7.895.379 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				LA eq				LA 10	LA 30	LA 50	LA 90
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	Resultado	MG 10.100/1990	NBR10.151/2019	St(±)				
02/02/2021	14:32	14:42	Diurno	X			0,3				X	47	70	40	5	38	39	38	38
10/02/2021	22:28	22:38	Noturno	X			0,2			X		46	60	35	9	45	47	46	46
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.	Cidade: **Patrocínio/ MG**
Ponto: **03**	**UTM (SAD 69) 307.878 X 7.896.847 Y**
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**	

Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/02/2021	14:43	14:53	Diurno	X			0,3			X		**56**	**70**	**40**	5	57	56	56	56
10/02/2021	23:14	23:24	Noturno	X			0,1			X		**41**	**60**	**35**	3	48	49	48	48
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.	Cidade: **Patrocínio/ MG**
Ponto: **04**	**UTM (SAD 69) 308.355 X 7.895.530 Y**
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**	

Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/02/2021	15:20	15:30	Diurno	X			0,1			X		**58**	**70**	**40**	4	58	59	57	57
10/02/2021	23:41	23:51	Noturno	X			0,2		X			**45**	**60**	**35**	10	44	45	45	45
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos na via de acesso próxima.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **05**														**UTM (SAD 69) 312.042 X 7.894.689 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/02/2021	15:58	16:08	Diurno		X		0,3			X		**56**	**70**	**40**	3	53	56	56	56
11/02/2021	00:22	00:32	Noturno	X			0,2			X		**50**	**60**	**35**	8	46	50	50	50
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **06**														**UTM (SAD 69) 313.244 X 7.895.492 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
02/02/2021	16:40	16:50	Diurno		X		0,1	X				**56**	**70**	**40**	3	49	57	56	56
11/02/2021	01:50	02:00	Noturno	X			0,2	X				**43**	**60**	**35**	8	45	44	43	43
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas e Equipamentos ao fundo.																
	Período Noturno:		Máquinas e Equipamentos ao fundo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **07**														**UTM (SAD 69) 310.385 X 7.901.057 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
05/02/2021	10:50	11:00	Diurno		X		0,3		X			**58**	**70**	**40**	3	58	58	58	58		
11/02/2021	01:29	01:39	Noturno	X			0,0	X				**41**	**60**	**35**	7	35	42	41	41		
Observações:	**Período Diurno:**		Aves, Veículos ao fundo.																		
	Período Noturno:																				

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **08**														**UTM (SAD 69) 307.216 X 7.898.521 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
05/02/2021	11:27	11:37	Diurno		X		0,1	X				**60**	**70**	**40**	5	59	61	60	60		
11/02/2021	02:48	02:58	Noturno	X			0,1	X				**45**	**60**	**35**	8	45	46	45	45		
Observações:	**Período Diurno:**		Veículos ao fundo.																		
	Período Noturno:		Insetos, Máquinas ao fundo.																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **09**																			
UTM (SAD 69) 307.343 X 7.895.583 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
55/02/2021	13:23	13:33	Diurno		X		0,2				X	**57**	**70**	**40**	3	60	57	57	57
11/02/2021	01:50	02:00	Noturno	X			0,2			X		**44**	**60**	**35**	8	40	41	44	44
Observações	**Período Diurno:**		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230.																
	Período Noturno:		Veículos leves e pesados trafegando na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																			
Cidade**: Patrocínio/ MG**																			
Ponto: **10**																			
UTM (SAD 69) 315.100 X 7.899.302 Y																			
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
05/02/2021	14:20	14:30	Diurno		X		1,0			X		**55**	**70**	**40**	2	52	55	55	55
11/02/2021	02:29	02:39	Noturno	X			0,5			X		**44**	**60**	**35**	6	41	44	44	44
Observações	**Período Diurno:**		Tráfego de veículos na MG 230.																
	Período Noturno:		Tráfego de veículos na MG 230.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **11**														**UTM (SAD 69) 308.103 X 7.895.015 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
05/02/2021	15:03	15:13	Diurno		X		0,1	X				**56**	**70**	**40**	5	51	59	56	56		
24/02/2021	22:39	22:49	Noturno	X			0,1	X				**48**	**60**	**35**	8	52	51	48	48		
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas ao fundo																		
	Período Noturno:		Máquinas ao fundo, insetos.																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**							
Ponto: **12**														**UTM (SAD 69) 309.642 X 7.894.607 Y**							
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																					
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**		
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**						
05/02/2021	15:52	16:02	Diurno		X		0,2		X			**53**	**70**	**40**	2	53	52	53	53		
24/02/2021	22:50	23:50	Noturno	X			0,1	X				**50**	**60**	**35**	7	49	48	50	50		
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos, veículos																		
	Período Noturno:		Veículos																		

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **13**														**UTM (SAD 69) 309.626 X 7.898.606 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
05/02/2021	16:37	16:47	Diurno	X			0,1			X		**54**	**70**	**40**	2	54	53	54	54
24/02/2021	23:11	23:21	Noturno	X			0,1	X				**49**	**60**	**35**	5	44	48	49	49
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos trabalhando ao longe.																
	Período Noturno:		Equipamentos ao fundo.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.														Cidade**: Patrocínio/ MG**					
Ponto: **14**														**UTM (SAD 69) 310.119 X 7.899.852 Y**					
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																			
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
10/02/2021	09:47	09:57	Diurno	X			0,1	X				**54**	**70**	**40**	2	52	52	54	54
24/02/2021	22:10	22:20	Noturno	X			0,1	X				**48**	**60**	**35**	5	45	49	48	48
Observações:	**Período Diurno:**		Equipamentos trabalhando.																
	Período Noturno:		Equipamentos trabalhando.																

Empresa: MOSAIC FERTILIZANTES S. A.																		
Cidade**: Patrocínio/ MG**																		
Ponto: **15**																		
UTM (SAD 69) 312.297 X 7.899.771 Y																		
Período de avaliação: **IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**																		
Data	Hora		Período de avaliação	Condições do céu			Condições do vento	Interferências				**LA eq**				**LA 10**	**LA 30**	**LA 50**	**LA 90**
	Inicial	Final		Claro	Nublado	Chuvoso	Velocidade (m/s)	Ausente	Leve	Médio	Forte	**Resultado**	**MG 10.100/1990**	**NBR10.151/2019**	**St(±)**				
10/02/2021	11:12	11:22	Diurno	X			0,1	X				**55**	**70**	**40**	2	54	55	55	55
24/02/2021	23:31	23:41	Noturno	X			0,1	X				**50**	**60**	**35**	5	51	54	50	50
Observações:	**Período Diurno:**		Máquinas e caminhões ao fundo.																
	Período Noturno:		Máquinas e caminhões ao fundo.																

6.7. Consolidação das Seis Campanhas

Tabela 6.5.1. Comparativo dos valores de ruídos nos pontos de amostragens das áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP obtidos em seis campanhas (dezembro de 2019, março de 2020, junho de 2020, setembro de 2020, dezembro 2020 e fevereiro de 2021) durante as atividades de operação do referido empreendimento. ** As cores para o resultado obtido para os pontos de amostragem têm como referência a NBR 10.151/2019.

Pontos	Operação Empreendimento (Dezembro/2019)		Operação Empreendimento (Março/2020)		Operação Empreendimento (Junho/2019)		Operação Empreendimento (Setembro/2020)		Operação Empreendimento (Dezembro/2020)		Operação Empreendimento (Fevereiro/2021)		ABNT NBR 10151/219		Lei Estadual MG Nº 10.100/1990	
	Diurno	Noturno	Diurno	Diurno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Ponto 01	51	39	52	49	49	40	49	42	42	45	47	44	40	35	70	60
Ponto 02	56	37	51	39	39	51	39	38	38	46	47	46				
Ponto 03	53	51	51	54	54	42	54	51	38	48	56	41				
Ponto 04	47	45	51	46	46	44	46	45	39	46	58	45				
Ponto 05	54	45	53	55	55	48	55	44	40	48	56	45				
Ponto 06	38	35	39	44	44	45	44	46	39	43	56	50				
Ponto 07	39	33	38	39	39	35	39	35	39	38	58	41				
Ponto 08	37	32	39	50	50	38	50	46	40	44	60	45				

Pontos	Operação Empreendimento (Dezembro/2019)		Operação Empreendimento (Março/2020)		Operação Empreendimento (Junho/2019)		Operação Empreendimento (Setembro/2020)		Operação Empreendimento (Dezembro/2020)		Operação Empreendimento (Fevereiro/2021)		ABNT NBR 10151/219		Lei Estadual MG Nº 10.100/1990	
	Diurno	Noturno	Diurno	Diurno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Ponto 09	52	40	55	66	66	44	66	52	41	39	57	44				
Ponto 10	55	53	56	66	66	49	48		40	40	55	44				
Ponto 11	38	45	40	39	39	41	39	50	41	52	56	48				
Ponto 12	56	60	58	59	59	40	59	39	42	48	53	50				
Ponto 13	48	32	46	36	36	37	36	45	42	44	54	49	40	35		
Ponto 14	35	37	37	52	52	36	52	45	41	48	54	48				
Ponto 15	67	47	66	44	44	47	44	44	43	42	55	50				

6.5. CONSIDERAÇÕES

✓ Os dados aqui apresentados correspondem o período de amostragem de dezembro de 2019 a fevereiro de 2021, em atendimento integral a LO do referido empreendimento, obtidos em seis campanhas de amostragens, trimestrais, realizadas em dezembro de 2019, março de 2020, junho de 2020, setembro de 2020, dezembro de 2020 e fevereiro de 2021. Entre junho de 2016 e outubro de 2019 fora apresentados os dados em atendimento das recomendações e deliberações da LP e da LIC.

✓ Os resultados demonstram que o Programa de Gestão e Controle de Ruídos da Mosaic Fertilizantes está em plena consonância com a Legislação Estadual de Minas Gerais, Lei Nº 10.100/1990, que estabelece como: “ruídos prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis dB(A), durante a noite”, visto que nenhum ponto amostral, tanto no período diurno quanto no período noturno, em nenhuma das seis campanhas de amostragem apresentou valores acima do limite permitido.

✓ Com relação a NBR 10.151/2019, oito pontos (53 % do total), Ponto 01, Ponto, 03, Ponto 04, Ponto 05, Ponto 09, Ponto 10, Ponto 12 e Ponto 15 ultrapassam o limite do estabelecido pela referente norma em todas as amostragens. Outros seis pontos (40% do total), Ponto 02, Ponto 06, Ponto 08, Ponto 11, Ponto 13 e Ponto 14 ficaram acima do limite em estabelecido pela NBR 10.151/2019 em mais de 50% das amostragens. Por fim, um ponto (7% do total), apresentou apenas 25 % das amostragens acima do limite estabelecido pela norma supracitada.

✓ No entanto, cabe ressaltar que a distribuição (alocação) da malha amostral dos 15 pontos para atendimento da LO fez com que todos os 15 pontos (100%) fossem classificados, segundo a NBR 10.151/2019, como “sítios e fazendas” (vide Figura 1), cujo limites são de 40 dB(A) durante o dia e 35 dB(A) durante a noite, ou seja, os menores valores (mais restritivos) de toda a classificação mencionada. Não há nenhum ponto alocado na ADA do empreendimento, por exemplo, que atende a classificação de “área predominante industrial”, cujo limites são de 70 dB(A) durante o dia e 60 dB(A) durante a

noite. Salienta-se, que os valores dos limites da Lei Estadual Nº 10.100/1990 são os mesmos para a classificação de “área predominante industrial” da NBR 10.151/2019.

✓ Dentro da mesma ótica anterior, não há nenhum ponto alocado em vilarejos, comunidades, classificados como “área predominante residencial”, cujo limites são de 55 dB(A) durante o dia e 50 dB(A) durante a noite, diferentemente do que ocorreu com a malha amostral da LP e da LIP, onde haviam pontos situados em: i) “área predominante residencial”; ii) “área estritamente residencial ou urbana ou de hospitais e escolas (50 dB(A) durante o dia e 40 dB(A) durante a noite); iii) “área predominante industrial” e, iv) “sítios e fazendas”.

✓ Ainda, cabe mencionar que parte da malha amostral do LP e da LIC pontos, que tem pontos próximos aos pontos atuais, apresentaram valores acima do limite estabelecido antes das atividades de implantação do empreendimento (junho de 2016) - *background* - e na amostragem realizada concomitante a implantação do empreendimento (outubro de 2016), evidenciando um possível padrão associado a ruído de fundo da MG-230 e de máquinas agrícolas na região. Dos nove pontos avaliados antes da implantação do empreendimento (Pontos 1 a 9), e que apresentaram valores acima do limite na presente amostragem, apenas o Ponto 08 (Trevo Mata da Bananeira), que fica cerca de 6,5 km da ADA do empreendimento não tinha apresentado valores acima do estabelecido pela NBR 10.151/2019. O limite neste ponto é de 40 dB para o período diurno, distinto do valor limite encontrado na amostragem realizada antes da implantação do empreendimento (junho de 2016) que foi de 39 dB.

✓ De modo geral, durante a obtenção dos dados, o ruído se apresentou de maneira uniforme e com poucas flutuações, ocasionadas por interferências inerentes de cada ponto e descritas nas observações do resultado de cada ponto.

7. EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Registro Conselho	Função
Dr. Marco A. Monteiro Granzinolli	Biólogo	39191/01-D	Coordenador -RT
Pedro Araújo Viana	Eng. Ambiental	12.475.818	RT
Reinaldo Mesquita	Téc. Segurança		Obtenção Dados

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GERGES, S.N.Y. 2000. Ruído: fundamentos e controle 2 Edição. Florianópolis – SC. 696 pp.

PETIAN, A. 2008. Incômodo em relação ao ruído urbano entre trabalhadores de estabelecimentos comerciais no município de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo – SP. 109 pp.

VALEC. 2012. Controle e monitoramento de ruídos e vibrações nas fases de instalação e de operação e em receptores críticos. Norma Geral Ambiental. Brasília – DF. 35 pp.

9. ANEXOS – Certificado de Calibração, NF Equipamento, ART

Precistec

Assistência Técnica e Comércio de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 0312/2019 — **Folha : 01/01**

1. DADOS

Protocolo:	022/2019 — 04/09/2019
Cliente:	**PROBIOTA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA**
Endereço:	RUA MINAS GERAIS, 95 – CENTRO - SANTANA DO DESERTO - MG
Contratante:	MEDTEC INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA
Equipamento:	**DECIBELIMETRO DIGITAL**
Fabricante:	MEDTEC
Modelo:	SL-5868P
Número de Série:	781619
Código do Equipamento:	**NÃO CONSTA**
Faixa Nominal:	30 a 130 dB
Valor de uma Divisão:	0,1 dB

2. PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

A calibração foi realizada através do método de comparação entre a leitura do padrão e a leitura do equipamento, conforme PC-25.054 Rev. 00

3. PADRÕES UTILIZADOS

CÓDIGO INTERNO	DESCRIÇÃO DO PADRÃO	CALIBRADO POR	CERTIFICADO Nº	DATA DA EXECUÇÃO	DATA DE VALIDADE
PAD-040	CALIBRADOR DE NÍVEL SONORO	PRECISTEC	72.385	set/18	set/21

4. CONDIÇÕES DA CALIBRAÇÃO

Faixa Calibrada:	CONDIÇÕES AMBIENTAIS INICIAIS		CONDIÇÕES AMBIENTAIS FINAIS	
30 a 130 dB	Temperatura :	20,0 °C	Temperatura :	20,0 °C
	Umidade Relativa :	50,0 %	Umidade Relativa :	50,0 %

5. RESULTADOS OBTIDOS

Valor Convencional (Vc) (dB)	Valor Indicado (Vi) (dB)	Erro de Indicação (Ei) (dB)	Incerteza Expandida de Medição (U) (dB)	Fator de Abrangência (k)
93,8	93,9	0,1	0,3	2,00
114,6	114,6	0,0	0,3	2,00

LACRE UTILIZADO: TINTA LACRE — **LOCAL DA CALIBRAÇÃO:** LABORATÓRIO PRECISTEC

6. OBSERVAÇÕES

6.1 No momento do recebimento, o equipamento encontrava-se sem avarias, estando funcionando normalmente e sua escala estava legível. Não houve necessidade de efetuar ajustes.

6.2 Os valores expressos referem-se à média de três medições.

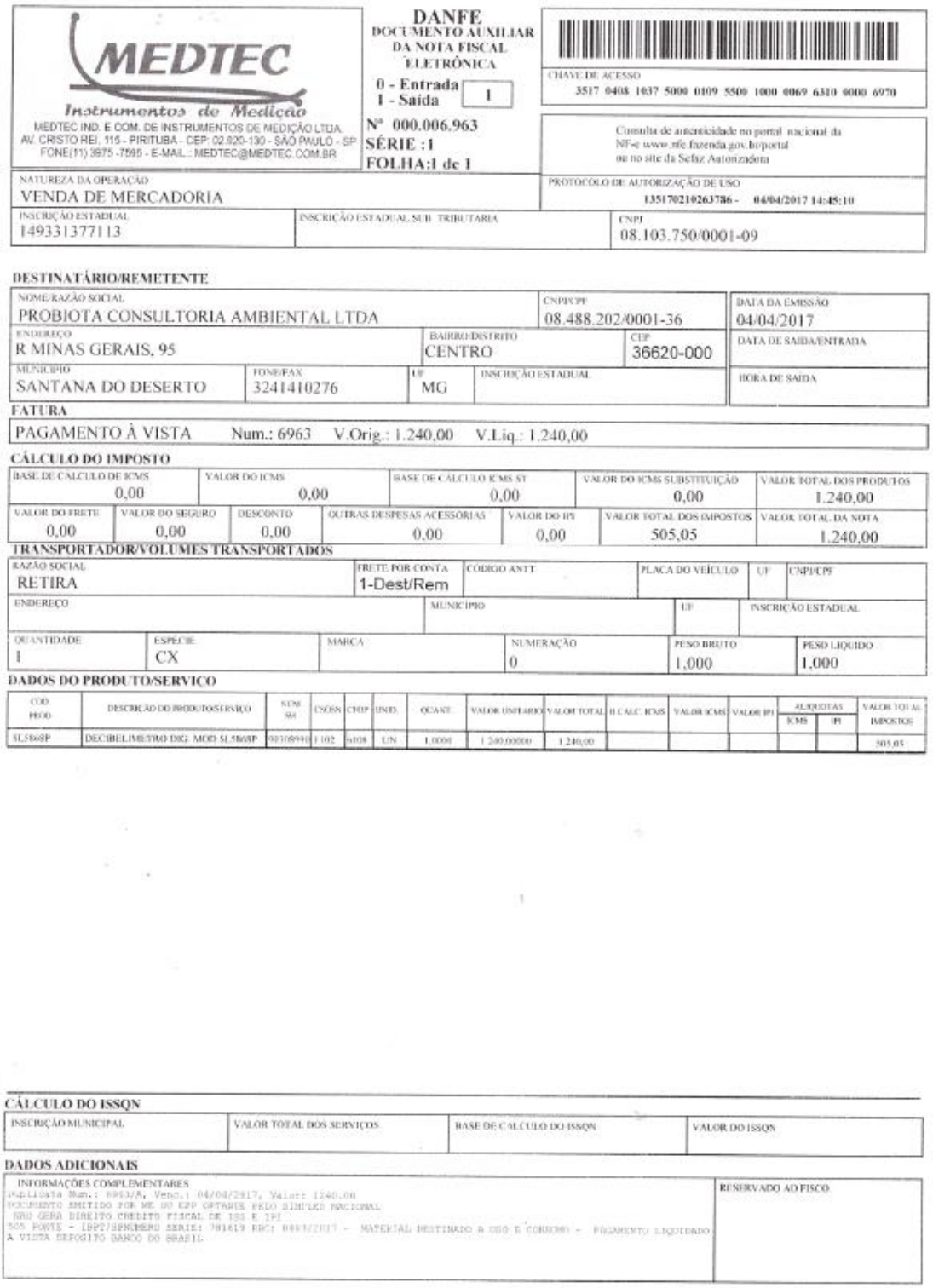
6.3 Os resultados apresentados neste Certificado são válidos exclusivamente para o objeto verificado, não sendo extensivos a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução parcial deste documento.

6.4 A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência (k), conforme indicado na tabela com os resultados das medições, que corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a instrução de trabalho IT-5.4.1, a qual foi baseada na publicação EA-4/02.

Técnico Responsável:	Gerente Técnico:	Data da Calibração	Data da Emissão
Carlos Rodrigo Leite	Gilberto Kazuyuki Kagawa	04/09/2019	04/09/2019

PRC-030 REV. 02

PRECISTEC - ASSISTÊNCIA TÉCNICA E COMÉRCIO DE INSTRUMENTOS DE PRECISÃO LTDA - ME
Rua. Padre Mariano Frias, 81 - Vila Flat Lux - São Paulo - CEP: 05101-070 - SP
Tel.: (11) 3836-4689 - nextel: (11) 7795-7080 - I.D.: 55*692*12314 - Cel.: (11) 99687-4201
Site: www.precistec.com.br Email: precistec@precistec.com.br / comercial@precistec.com.br



MEDTEC
Instrumentos de Medição
MEDTEC IND. E COM. DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.
AV. CRISTO REI, 115 - PIRITUBA - CEP: 02.920-130 - SÃO PAULO - SP
FONE(11) 3975 -7595 - E-MAIL.: MEDTEC@MEDTEC.COM.BR

DANFE
DOCUMENTO AUXILIAR DA NOTA FISCAL ELETRÔNICA
0 - Entrada
1 - Saída
1
Nº 000.006.963
SÉRIE :1
FOLHA:1 de 1

CHAVE DE ACESSO
3517 0408 1037 5000 0109 5500 1000 0069 6310 0000 6970

Consulta de autenticidade no portal nacional da NF-e www.nfe.fazenda.gov.br/portal ou no site da Sefaz Autorizadora

NATUREZA DA OPERAÇÃO
VENDA DE MERCADORIA

PROTOCOLO DE AUTORIZAÇÃO DE USO
135170210263786 - 04/04/2017 14:45:10

INSCRIÇÃO ESTADUAL	INSCRIÇÃO ESTADUAL SUB TRIBUTARIA	CNPJ
149331377113		08.103.750/0001-09

DESTINATÁRIO/REMETENTE

NOME/RAZÃO SOCIAL			CNPJ/CPF	DATA DA EMISSÃO
PROBIOTA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA			08.488.202/0001-36	04/04/2017
ENDEREÇO: R MINAS GERAIS, 95	BAIRRO/DISTRITO: CENTRO		CEP: 36620-000	DATA DE SAÍDA/ENTRADA
MUNICÍPIO: SANTANA DO DESERTO	FONE/FAX: 3241410276	UF: MG	INSCRIÇÃO ESTADUAL	HORA DE SAÍDA

FATURA

PAGAMENTO À VISTA Num.: 6963 V.Orig.: 1.240,00 V.Liq.: 1.240,00

CÁLCULO DO IMPOSTO

BASE DE CÁLCULO DE ICMS	VALOR DO ICMS	BASE DE CÁLCULO ICMS ST	VALOR DO ICMS SUBSTITUIÇÃO	VALOR TOTAL DOS PRODUTOS
0,00	0,00	0,00	0,00	1.240,00

VALOR DO FRETE	VALOR DO SEGURO	DESCONTO	OUTRAS DESPESAS ACESSÓRIAS	VALOR DO IPI	VALOR TOTAL DOS IMPOSTOS	VALOR TOTAL DA NOTA
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	505,05	1.240,00

TRANSPORTADOR/VOLUMES TRANSPORTADOS

RAZÃO SOCIAL	FRETE POR CONTA	CÓDIGO ANTT	PLACA DO VEÍCULO	UF	CNPJ/CPF
RETIRA	1-Dest/Rem				

ENDEREÇO	MUNICÍPIO	UF	INSCRIÇÃO ESTADUAL

QUANTIDADE	ESPÉCIE	MARCA	NUMERAÇÃO	PESO BRUTO	PESO LÍQUIDO
1	CX		0	1,000	1,000

DADOS DO PRODUTO/SERVIÇO

COD. PROD.	DESCRIÇÃO DO PRODUTO/SERVIÇO	NCM SH	CSOSN	CFOP	UNID.	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	B CALC. ICMS	VALOR ICMS	VALOR IPI	ALÍQUOTAS ICMS	ALÍQUOTAS IPI	VALOR TOTAL IMPOSTOS
SL5868P	DECIBELIMETRO DIG. MOD SL5868P	90308990	1102	6108	UN	1,0000	1.240,00000	1.240,00						505,05

CÁLCULO DO ISSQN

INSCRIÇÃO MUNICIPAL	VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS	BASE DE CÁLCULO DO ISSQN	VALOR DO ISSQN

DADOS ADICIONAIS

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES
Duplicata Num.: 6963/A, Venc.: 04/04/2017, Valor: 1240,00
DOCUMENTO EMITIDO POR ME OU EPP OPTANTE PELO SIMPLES NACIONAL
NÃO GERA DIREITO CREDITO FISCAL DE ISS E IPI
505 FONTE - IBPT/SPNUMERO SERIE: 781619 REC: 0883/2017 - MATERIAL DESTINADO A USO E CONSUMO - PAGAMENTO LIQUIDADO A VISTA DEPOSITO BANCO DO BRASIL

RESERVADO AO FISCO

ANEXO II. ART

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2020/08481**

CONTRATADO

2.Nome: MARCO ANTONIO MONTEIRO GRANZINOLLI		3.Registro no CRBio: 039191/01-D	
4.CPF: 030.459.316-85	5.E-mail: granzinolli@gmail.com		6.Tel: (11)4508-0221
7.End.: PERUCAIA 291		8.Compl.: 36	
9.Bairro: INSTITUTO DE PREVIDE	10.Cidade: SÃO PAULO	11.UF: SP	12.CEP: 05578-070

CONTRATANTE

13.Nome: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 33.931.486/0037-41	
16.End.: RODOVIA RODOVIA MG 230 KM 16			
17.Compl.: A ESQUERDA	18.Bairro: ZONA RURAL	19.Cidade: PATROCINIO	
20.UF: MG	21.CEP: 38.740-00	22.E-mail/Site: franco.neto@mosaicco.com / www.mosaicco.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Emissão de laudos e pareceres;

24.Identificação : LICENCIAMENTO AMBIENTAL: OBTENÇÃO DE DADOS DE RUÍDOS NO MEIO AMBIENTE

25.Município de Realização do Trabalho: SAO PAULO	26.UF: SP
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Saúde Pública;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : COORDENAÇÃO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA PARA COLETA DE RUÍDOS NO MEIO AMBIENTE E COMPARAÇÃO COM PARÂMETROS DAS NBRS E LEGISLAÇÃO PERTINENTE, PARA COMPOR LICENCIAMENTO AMBIENTAL CONFORME RESOLUÇÃO CFBIO 374/2015 ART 3 E ART 4 (IV - EXAME E ANÁLISE DE DIAGNÓSTICO LABORATORIAL, VISTORIA, AVALIAÇÃO, ARBITRAMENTO, LAUDO, ARBITRAMENTO, PARECER TÉCNICO, RELATÓRIO TÉCNICO, AUDITORIA; V - FORMULAÇÃO COLETA DE DADOS, ESTUDO, PLANEJAMENTO, PESQUISA E ANÁLISE, ENSAIO, SERVIÇO TÉCNICO).

32.Valor: R$ 0,00	33.Total de horas: 360	34.Início: SET/2019	35.Término: DEZ/2023

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 21/10/2020	Data:
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

CRBio-01

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /	Assinatura do Profissional	
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 1089.1030.1972.2913

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

ANEXO G

VIBRAÇÕES

“RELATÓRIO DE MONITORAMENTO SISMOGRAFICO EM DESMONTE DE ROCHAS COM O USO DE EXPLOSIVOS”

RELATORIO TÉCNICO

COMPLEXO MINERAÇÃO Patrocínio – MOSAIC FERTILIZANTES.

Patrocínio- MG

ELABORADO POR: MAURIDES JOSÉ DA SILVA.

COD. EMTS: RM-SM-VLTAP001-R1

INDICE

1. RESUMO EXECUTIVO 3
2. INTRODUÇÃO 4
3. METODOLOGIA 4
4. BOLETINS DE DESMONTE 5
5. LOCAIS DE MONITORAMENTO 10
6. RESULTADOS MENSAL OBTIDOS 15
6.1 PPV MAX. VS NBR 9653:2018 15
6.2 VALORES DE SOBRE-PRESSÃO ACÚSTICA (RUÍDO) 16
7. CONCLUSÃO 18

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

1. RESUMO EXECUTIVO

A norma ABNT NBR 9653:2018 – *Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em área urbana* – define a metodologia e parâmetros de avaliação dos riscos inerentes ao desmonte de rochas com uso de explosivos (vibração no terreno, pressão acústica ou ruído e ultralançamento). Essa norma se refere a danos estruturais e procedimentos recomendados quanto à resposta humana e se aplica em áreas urbanas ou em situações que envolvam riscos semelhantes.

A vibração no terreno deve ser avaliada pela magnitude e frequência de vibração de partícula. O parâmetro utilizado para a avaliação é a velocidade de vibração de partícula de pico (PPV), a maior velocidade de suas 3 componentes ortogonais (vertical, transversal e longitudinal). Os limites de velocidade da PPV associado à sua respectiva frequência, os quais acima destes podem ocorrer danos estruturais, estão demonstrados na Figura 1. Para valores de frequência abaixo de 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no máximo 0,6 mm (de zero a pico).

A pressão acústica, ou ruído, pressão provocada por uma onda de choque aérea com componentes na faixa audível (20 Hz a 20 000 Hz) e não audível (infrassom), com duração menor do que 1 s, medida além da área de operação, não pode ultrapassar o valor de 134 dBL (100 Pa) pico.

Por fim, o ultralançamento, definido como lançamento de fragmento de rocha além do perímetro da área operacional do empreendimento, de fato não pode ocorrer além da área operacional do empreendimento, respeitadas as normas internas de segurança referentes à operação de desmonte.

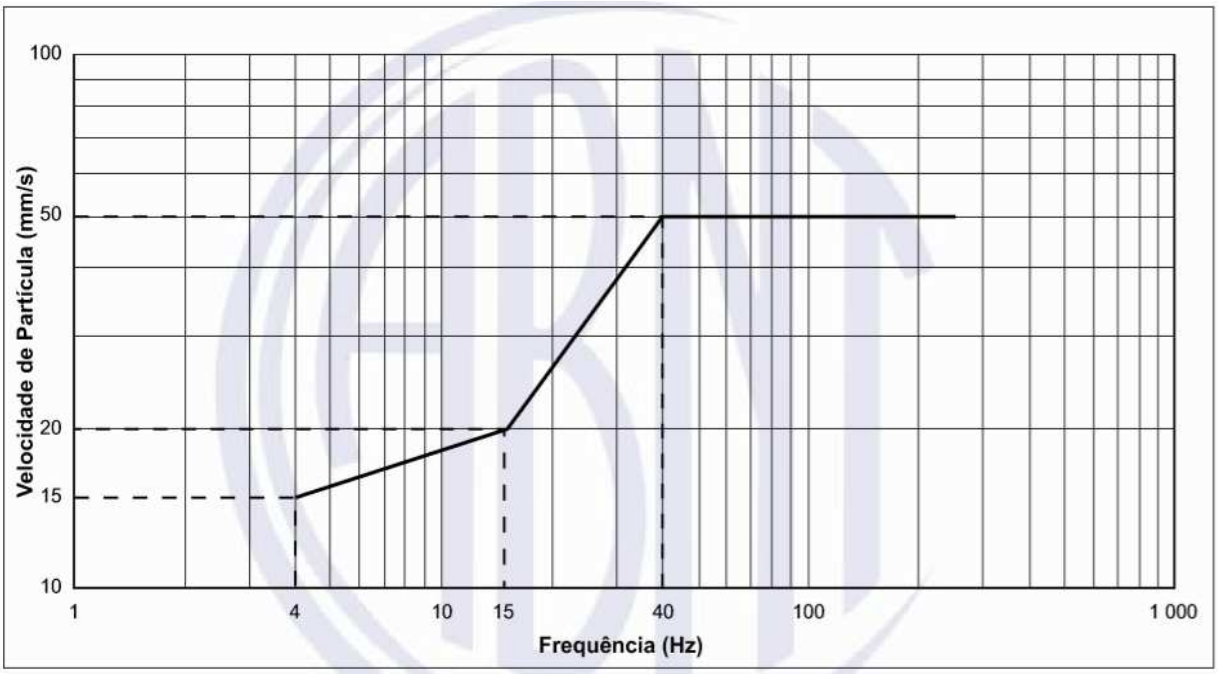


Figura 1. Representação gráfica dos limites de velocidade de PPV por frequência.

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

2. INTRODUÇÃO

O objetivo deste relatório é realizar o monitoramento dos efeitos ocasionados pelo desmonte de rochas com o uso de explosivos de acordo com guia descrito na norma ABNT NBR 9653, terceira edição de 2018. As informações da empresa e período de monitoramento estão descritas na Tabela 1, a seguir.

Razão Social da Empresa	Mosaic Fertilizantes P&K LTDA.
Nº Relatório	02
Endereço da Unidade	Fazenda do Retiro –MG 230-16Patrocínio -MG
Período de Monitoramento	01/08/2020 à 30/08/2020

Tabela 1. Identificação da empresa e período de monitoramento.

3. METODOLOGIA

Para registrar os níveis de vibração pelo terreno e de pressão acústica são utilizados sismógrafos de engenharia, os quais suas especificações técnicas e programação são detalhadas também pela mesma norma ABNT NBR 9653. O sismógrafo é composto por um geofone, sensor que capta as vibrações no terreno e por um microfone, sensor que capta os níveis de pressão acústica, ou ruído.

A localização da instalação do sismógrafo deve ser no ponto onde presumivelmente deve ser atingido o maior valor de velocidade de PPV ou próximo ao local objeto de estudo.

O geofone é fixado ao meio de propagação, se tornando o mais perfeitamente solidário possível. No caso de solo, se pode cravar o mesmo na superfície e/ou enterrar entre 10 e 30 cm. Em caso de superfície rígida (rocha, pavimento e, eventualmente, uma estrutura civil) pode ser fixado utilizando-se gesso. O geofone é nivelado e direcionado para a detonação ou ao ponto central entre detonações simultâneas. O microfone é instalado em altura recomendada pelo fabricante, normalmente em torno de 1 metro, podendo ser também direcionado aos desmontes.

Os dados registrados foram armazenados na memória interna do aparelho e posteriormente analisados no software fornecido pelo fabricante. Os pontos de monitoramento já têm suas coordenadas previamente cadastradas e a distância é calculada com o centroide da malha de furos. Um receptor GPS é utilizado para registrar as coordenadas UTM dos pontos de monitoramento feitos sob demanda. Para verificar possíveis ultralançamento, é utilizada uma filmadora de alta velocidade, onde, a partir do filme, é possível obter imagens da sequência da detonação e identificar se houve arremesso de fragmentos com potencial de lançamento para fora da área de operação.

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

4. BOLETINS DE DESMONTE

As principais informações dos desmonte realizados no período de monitoramento estão descritas na Tabela 2, a seguir, onde todas as informações devem ser consultadas no próprio boletim de desmonte, na íntegra no Anexo I. O local dos desmontes foi registrado fotograficamente e pode ser visualizado nas Figura 2 a 5

Desmonte Data-Hora	CME (kg)	Carga Média por Furo (kg)	Iniciação Tipo	Iniciação Temporização	
				Ligação (ms)	Coluna (ms)
06/08/2020 12:08:58	300	18	Cordel Detonante	10-20-30-50	400
12/08/2020 12:08:03	320	45	Cordel Detonante	10-20-30-50-75	400
19/08/2020 12:18:01	266	40	Cordel Detonante	10-20-30-50	400
29/08/2020 12:05:27	162	15	Cordel Detonante	10-20-30-50-75	400

Tabela 2. Identificação e informações principais dos desmontes.

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

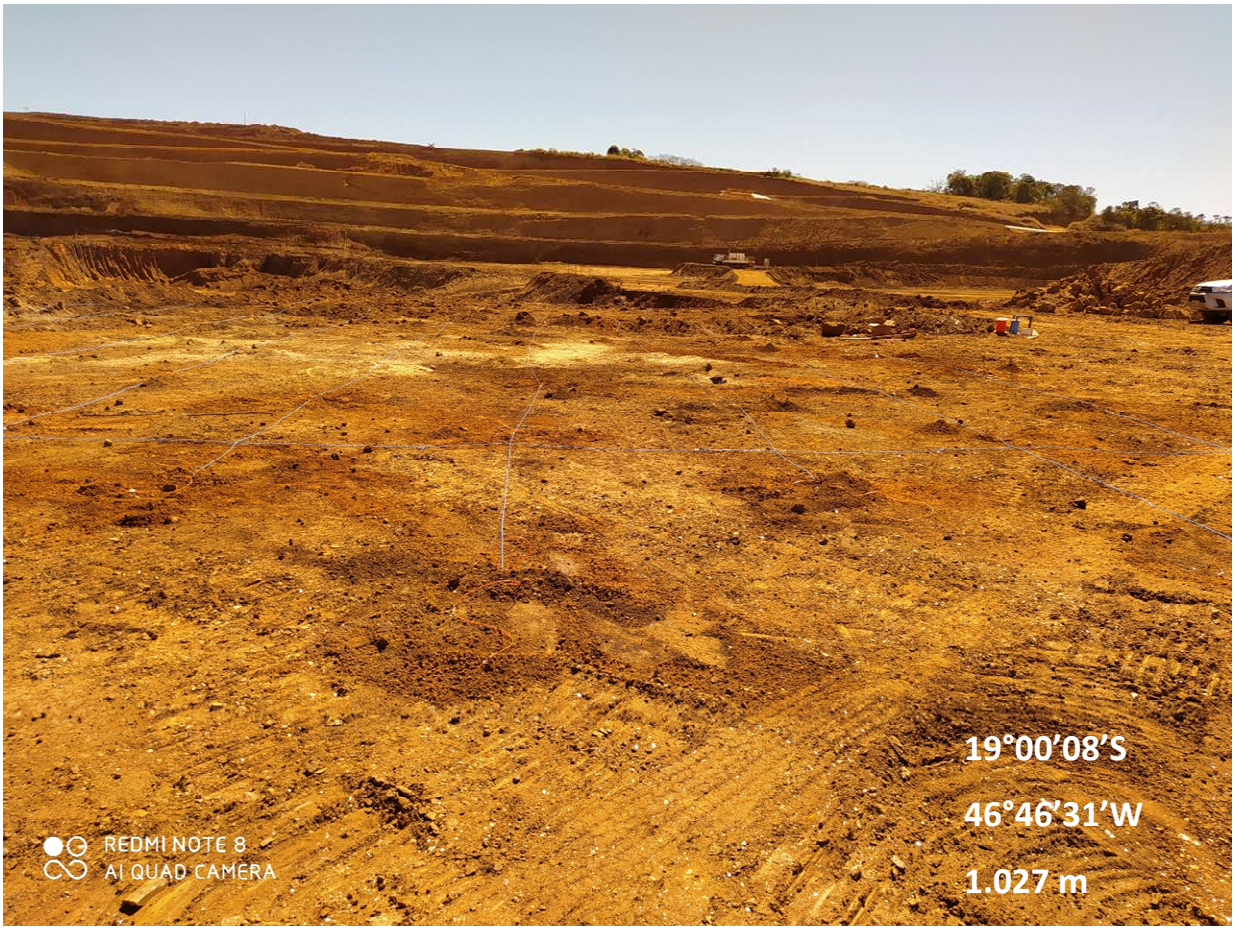


Figura 2. Local do desmonte Banco 990/cava norte

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

Figura 3. Local do desmonte Banco 1030 cava norte

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

Figura 4. Local do desmonte Banco 1030/ cava norte

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

Figura 5. Local do desmonte Banco 990/ cava norte

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

5. LOCAL DE MONITORAMENTO

Os locais de monitoramentos estão identificados com respectivo registro fotográfico do local com o sismógrafo instalado (Figuras 6 a 9). O sismógrafo utilizado está identificado na Tabela 3, cujo os certificados de calibração podem ser encontrados no Anexo III. As coordenadas GPS de todos os locais estão dispostas na Tabela 4, onde também foram calculadas as distâncias entre os mesmos.

Referência	Endereço	Sismógrafo	Acoplamento Geofone	Obs./Cond. Adversas
Mosaic Fertilizantes LTD	Mosaic Fertilizantes do Brasil LTD.Fazenda do Retiro –MG230-KM16 –(3874-000) Patrocínio -MG	SSU 3000 EZ 8992	Cravos	Solo Firme

Tabela 3. Identificação dos locais de monitoramento.

Marca	Modelo	Nº de Série	Vencimento da Calibração
GEOSONICS	SSU3000 EZ+	8992	01/11/2021

Tabela 3. Identificação do sismógrafo.

N°	Data dos Fogos (D/M/A)	Descrição do Desmonte	Distância do Sismógrafo (m)	Coordenadas GPS
1	06/08/2020	Fogo 54 Banco 1000	285	19°00'04' S 46°46'24 W 1.019 M
2	12/08/2020	Fogo 55 Banco 1030	285	18°99'94 S 46°77'88 W 1.050 M
3	19/08/2020	Fogo 56 Banco 1030	692	19°00'42 S 46°77'65' W 1.002 M
4	29/08/2020	Fogo 57 Banco 990	208	19°00'76 S 446°77'69 W 1.000 M

Tabela 4. Coordenadas GPS.

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

Figura 6. Em frente ao canal de escoamento.

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

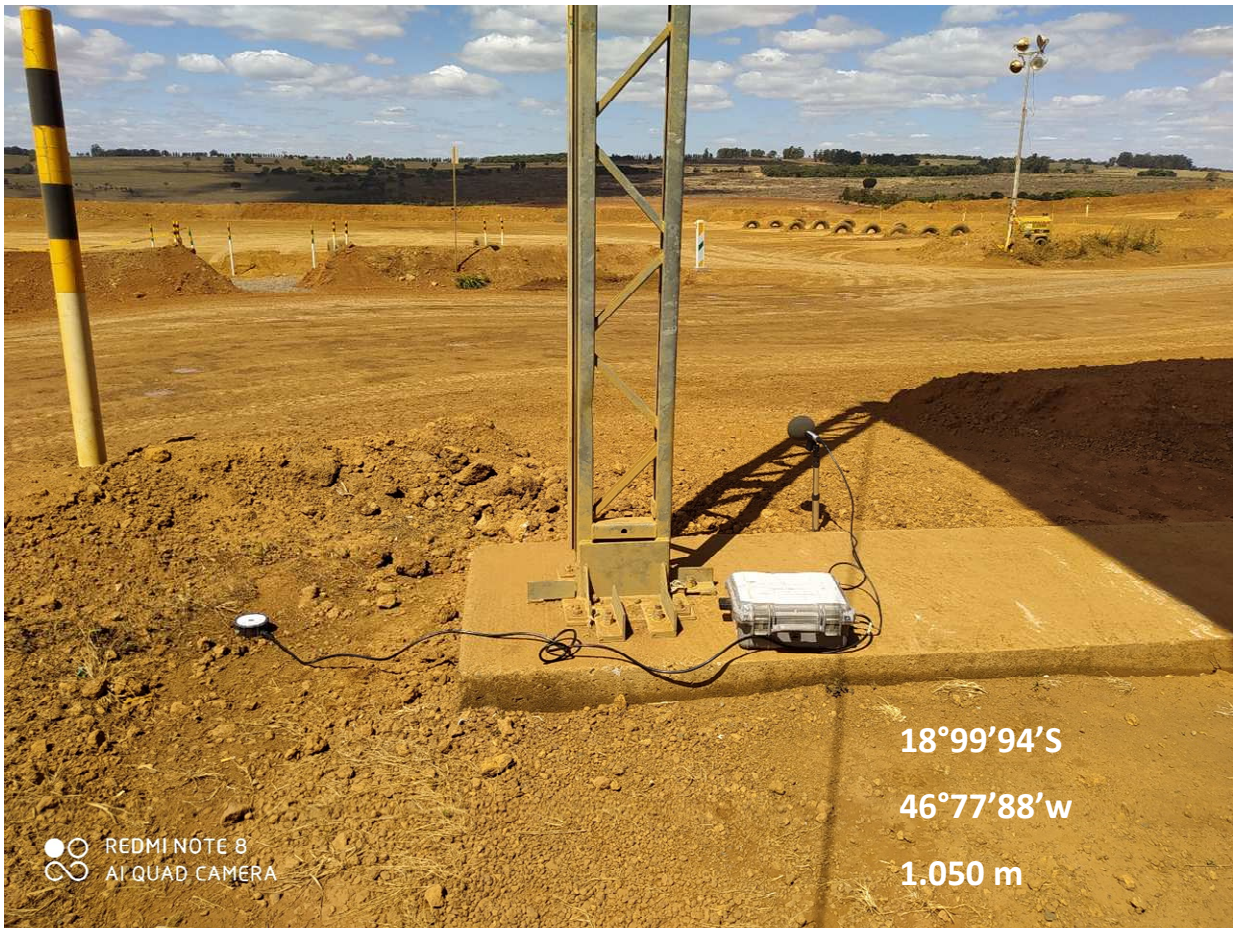


Figura 7. Rodoviária da mina.

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

Figura 8. Cascalheira.

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

Figura 9. Divisa da cava norte/sul.

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

6. RESULTADOS MENSAL OBTIDOS

6.1 **PPV MAX. VS NBR 9653:2018**

Os limites para velocidade de vibração de partícula de pico acima dos quais podem ocorrer danos induzidos pelas vibrações transmitidas pelo meio físico são apresentados numericamente na Tabela abaixo de Limites de vibração de partícula pico por faixas de frequência

Faixa de frequência [a]	Limite de velocidade de vibração de partícula de pico
4 Hz a 15 Hz	Iniciando em 15 mm/s, aumenta linearmente até 20 mm/s
15 Hz a 40 Hz	Acima de 20 mm/s, aumenta linearmente até 50 mm/s
Acima de 40 Hz	50 mm/s
[a] Para valores de frequência abaixo de 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no máximo 0,6 mm (de zero a pico). NOTA 1 Hz corresponde a uma oscilação por segundo.	

Fonte: Norma da ABNT 9653, 2018.

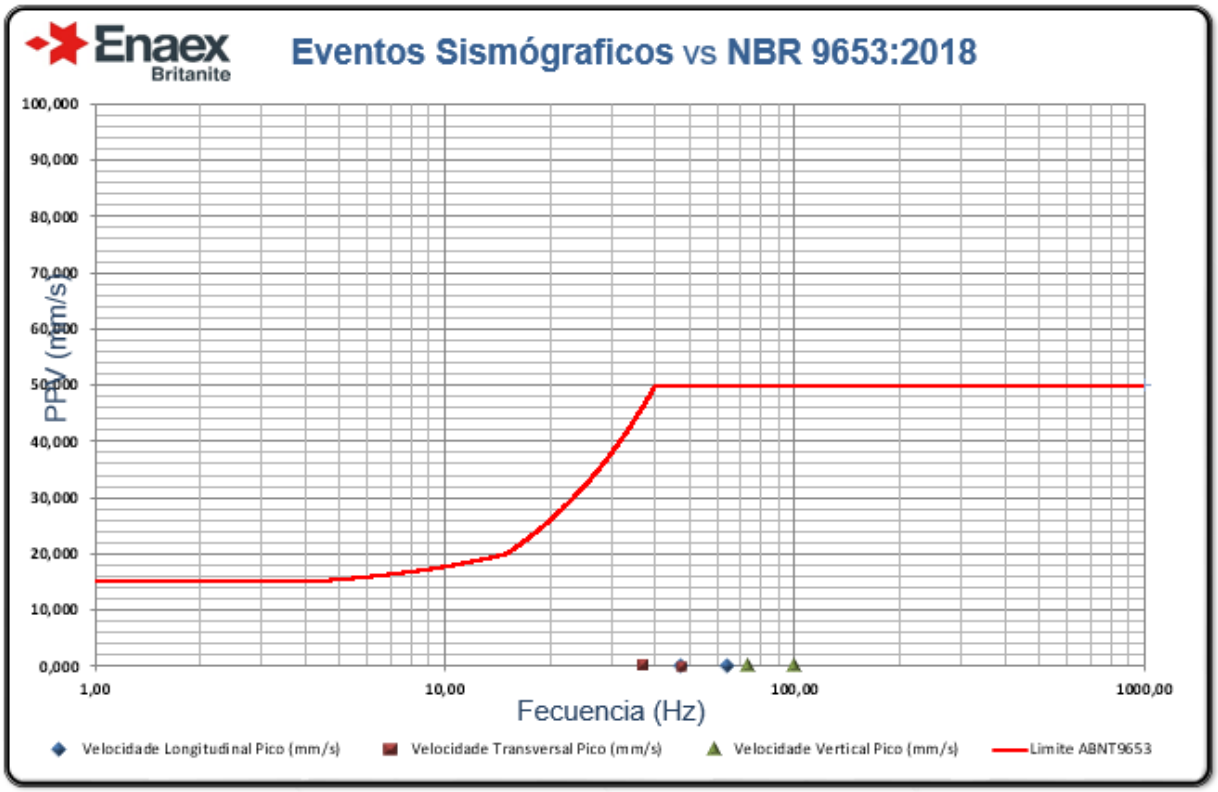


Figura 10. Valores máximos de Velocidade de Partícula em relação à norma NBR 9653

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

6.2 **VALORES DE SOBRE-PRESSÃO ACÚSTICA (RUÍDO)**

A norma da ABNT determina que o ruído ocasionado pela detonação não ultrapasse 100 Pascais ou 134 dBl. Dessa forma, os resultados obtidos para esse critério encontram-se resumidos na Tabela 7

Tabela 5. Resumo dos resultados de pressão acústica

Observa-se que houve 2 alterações anomalísticas na captação do limite estabelecidos pela norma ABNT.

N°	Data dos Fogos (D/M/A)	Descrição do Desmonte	Distância do Sismógrafo (m)	Pressão acústica (DBL)
1	06/08/2020	Fogo 54 Banco 1000	285	**138**
2	12/08/2020	Fogo 55 Banco 1030	285	**78**
3	19/08/2020	Fogo 56 Banco 1030	692	**121**
4	29/08/2020	Fogo 57 Banco 990	208	**139**

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

7. CONCLUSÃO

Foram verificados os valores de vibração e pressão acústica, nota-se que os valores de vibração estão abaixo dos limites da norma ABNT NBR 9653, também não houve indícios de ultra lançamento no período de monitoramento, porém houve duas anomalias na pressão acústica, ficando essas acima do limite da norma em vigente.

As causas das anomalias são, desmonte secundário e ponto de registro muito próximo a área de detonação.

É recomendado para as detonações secundárias o fracionamento e controle de carga por furo, visto que desmonte de repés e matacos são detonações sem direcionamento, ou seja, pode ter várias ou nenhuma face, o que caracteriza maior concentração de energia do explosivo bem como um possível acumulo de carga concentrada em um só ponto, essa variável pode aumentar em grande quantidade o deslocamento de ar. Outro ponto relevante é o posicionamento do sismógrafo, a distância entre o equipamento é o ponto de detonação deve atender a área de influência da detonação, visto que a pressão acústica ou ruído é mais atenuada sempre que mais próximo ao local de propagação dos mesmos.

Portanto é possível afirmar que há segurança das populações vizinhas em relação a danos estruturais decorrentes dos desmontes de rochas nesse período. Os dois registros anomalísticos propriamente mencionado acima, se deu pelo fato da mínima distância entre o ponto de coleta dos registros e o ponto de detonação.

Recomenda-se avaliar a distância do ponto de desmonte e o ponto de coleta sísmica, essa deve atender no mínimo 350 metros que é o limite seguro para equipamentos.

Razão Social da Empresa	Mosaic Fertilizantes P&K LTDA
Endereço da Unidade	Fazenda do Retiro –MG 230-16Patrocínio -MG
Período de Monitoramento	01/08/2020 à 29/08/2020

Nome Responsável	Cargo/Função	Nº TRT	Assinatura
Maurides José Da Silva	Técnico em Mineração		

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

ANEXO I

Boletins de Desmonte

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

ANEXO II

Registro sismográficos

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

ANEXO III

Certificado de calibração

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

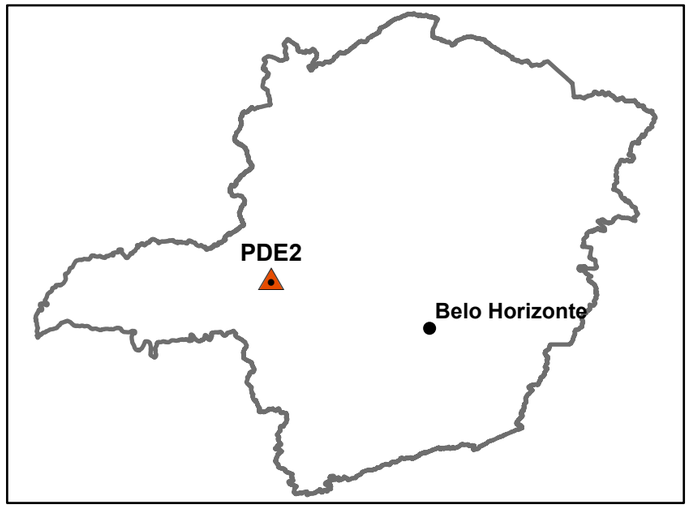
ANEXO H

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

310800.000000 311100.000000 311400.000000 311700.000000 312000.000000

7896600.000000 7896300.000000 7896000.000000 7895700.000000

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12



Legenda:

- Unidades Amostrais de Flora
- Árvores isoladas
- Hidrografia
- APP
- ADA Depósito PDE2 (96,8120 ha)
- Campo antrópico (1,0023 ha)
- Cultura agrícola perene - café (61,5766 ha)
- Eucalipto (0,5019 ha)
- Eucalipto c/ sub-bosque estágio inicial (1,3677 ha)
- FES estágio médio (2,8858 ha)
- Pastagem (29,4777 ha)

N

0 100 200 400 Meters

MultiGeo

Título: Mapa de cobertura vegetal e uso e ocupação do solo - ADA		
Empreendedor: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.		
Empreendimento: Depósito PDE2	Município: Patrocínio	Estado: MG
Sistema de Coordenadas: UTM SIRGAS 2000 - Fuso 23 K	Escala: 1:5.000	Formato: A 3
Desenho: Engº Florestal André Torres - CREA MG 107334/D		Data: Nov/21

ANEXO I

DADOS HISTÓRICOS DE FAUNA NA AII E ENTORNO DO PDE2

Quadro – Avifauna registrada na AII e entorno do PDE2 de 2015 a 2021.

Espécie	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP 20	CP 21	CP 22
Accipiter bicolor	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0
Alipiopsitta xanthops	30	4	4	18	6	2	26	2	6	2	3	0	0
Alopochelidon fucata	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amazilia fimbriata	0	0	0	0	4	2	2	0	0	0	4	0	0
Amazilia lactea	0	0	0	0	6	0	0	4	10	6	0	0	0
Amazona aestiva	22	14	42	20	12	16	28	12	8	2	12	2	6
Amazonetta brasiliensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Ammodramus humeralis	6	34	18	32	24	8	12	16	10	6	8	1	1
Anhinga anhinga	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthus lutescens	2	2	2	4	4	0	0	0	2	0	2	0	1
Antilophia galeata	30	46	48	26	48	46	54	31	18	24	14	10	11
Anumbius annumbi	6	2	2	2	0	2	4	2	4	0	2	0	0
Aphantochroa cirrochloris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Aramides cajaneus	12	2	10	6	10	10	22	25	14	14	4	2	0
Aratinga auricapillus	58	8	60	52	45	16	2	2	24	10	4	0	0
Arremon flavirostris	0	4	0	0	0	2	2	4	0	2	1	3	7
Asio flammeus	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Automolus leucophthalmus	28	32	38	14	22	38	30	31	22	0	3	1	1
Baryphthengus ruficapillus	2	2	2	4	4	2	4	4	10	0	2	0	2
Basileuterus culicivorus	8	54	32	50	66	86	102	78	114	70	50	14	25
Brotogeris chiriri	28	20	100	20	99	136	84	48	28	16	30	4	0
Bubo virginianus	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1
Bubulcus ibis	4	0	0	18	2	0	0	0	2	4	0	0	0
Buteo brachyurus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0

Espécie	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP 20	CP 21	CP 22
Cairina moschata	2	0	0	2	2	2	2	2	0	6	1	0	0
Calliphlox amethystina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Campephilus melanoleucos	0	2	0	2	2	2	0	0	4	2	0	0	4
Camptostoma obsoletum	34	24	48	22	27	24	36	26	32	14	22	8	9
Cantorchilus leucotis	50	44	18	50	32	68	54	45	28	26	12	16	13
Caracara plancus	42	44	26	22	49	12	18	14	14	12	7	0	2
Cariama cristata	30	18	8	12	32	8	20	8	12	8	12	2	2
Casiornis rufus	2	2	2	4	17	2	14	0	12	0	4	1	2
Cathartes aura	8	2	4	2	4	2	4	0	8	2	4	1	0
Celeus flavescens	14	4	8	6	6	6	8	4	2	6	6	0	2
Chaetura meridionalis	0	4	0	6	8	18	2	2	2	0	0	0	0
Chionomesa lactea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Chloroceryle amazona	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0
Chloroceryle americana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Chlorostilbon lucidus	36	14	20	12	21	26	18	8	10	6	2	0	1
Chrysomus ruficapillus	0	2	0	2	18	0	2	0	0	2	0	4	0
Chrysuronia versicolor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Cistothorus platensis	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Claravis pretiosa	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Clibanornis rectirostris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Cnemotriccus fuscatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
Coereba flaveola	54	14	92	16	38	62	66	64	44	56	14	3	11
Colaptes campestris	66	34	28	24	25	22	20	28	8	16	6	0	1
Colaptes melanochloros	0	0	6	8	6	2	6	2	0	0	1	1	2
Colibri serrirostris	10	0	10	6	14	24	20	12	18	0	16	7	6

Espécie	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP 20	CP 21	CP 22
Colonia colonus	0	2	8	6	8	0	2	4	6	0	0	2	6
Columbina squammata	62	18	28	12	53	20	30	25	28	10	10	3	1
Columbina talpacoti	98	42	16	36	75	62	22	24	32	48	12	0	0
Conirostrum speciosum	10	0	24	8	2	4	8	4	12	18	17	8	2
Conopophaga lineata	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Contopus cinereus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Coragyps atratus	12	24	20	24	35	16	18	8	40	8	4	5	2
Coryphospingus pileatus	44	2	24	52	64	4	2	10	16	4	9	0	3
Corythopis delalandi	2	0	2	6	12	2	4	8	4	2	2	5	7
Crax fasciolata	6	4	2	0	0	0	4	4	8	2	1	3	4
Crotophaga ani	14	14	8	16	20	24	22	8	18	20	3	0	0
Crypturellus parvirostris	44	14	18	30	14	12	12	10	12	12	8	2	0
Culicivora caudacuta	6	6	0	6	2	2	10	2	2	0	1	0	0
Cyanocorax cristatellus	2	8	10	10	6	4	4	2	8	4	3	0	0
Cyanocorax cyanopogon	8	14	58	2	24	26	6	2	2	4	16	0	0
Cyanoloxia brissonii	2	4	0	4	0	2	0	0	0	0	0	1	4
Cyclarhis gujanensis	32	64	46	56	51	74	24	22	18	26	12	8	10
Dacnis cayana	12	4	16	4	8	0	8	4	0	2	1	6	8
Dendrocygna autumnalis	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0
Diopsittaca nobilis	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	3	0	0
Donacobius atricapilla	4	2	0	2	6	0	0	0	2	2	1	0	0
Dryocopus lineatus	0	2	0	4	0	2	0	2	4	0	0	1	2
Dysithamnus mentalis	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	3	3	2
Elaenia chiriquensis	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elaenia cristata	12	8	16	10	27	2	16	6	4	2	4	2	1

Espécie	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP 20	CP 21	CP 22
Elaenia flavogaster	56	14	44	16	33	20	28	37	28	22	10	6	4
Elaenia mesoleuca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Elaenia obscura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	5
Elaenia parvirostris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elanus leucurus	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emberizoides herbicola	12	8	6	16	16	2	8	10	12	2	9	2	0
Empidonomus varius	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Eucometis penicillata	4	2	4	8	12	2	2	2	14	4	5	4	4
Eupetomena macroura	12	10	10	2	14	2	6	4	12	4	4	0	3
Euphonia chlorotica	26	26	58	22	22	22	36	12	34	16	11	4	9
Eupsittula aurea	34	68	158	110	129	124	98	49	44	44	28	4	1
Euscarthmus meloryphus	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Falco femoralis	6	2	2	2	2	0	2	4	2	2	0	0	0
Falco sparverius	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Florisuga fusca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Fluvicola nengeta	6	2	2	8	0	2	0	2	4	4	3	2	0
Formicivora rufa	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forpus xanthopterygius	32	4	18	38	20	10	6	14	0	4	4	2	4
Furnarius figulus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Furnarius rufus	10	6	8	16	8	8	24	10	8	10	4	0	0
Galbula ruficauda	42	24	34	32	24	52	48	24	28	24	24	8	8
Gallinula galeata	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Geothlypis aequinoctialis	12	4	6	2	4	4	2	4	4	4	2	3	2
Geranoaetus albicaudatus	8	6	8	4	8	6	8	6	8	2	3	1	0
Geranospiza caerulescens	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Espécie	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP 20	CP 21	CP 22
Glaucidium brasilianum	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
Gnorimopsar chopi	12	6	30	20	18	4	22	8	8	0	6	0	0
Griseotyrannus aurantioatrocristatus	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gubernetes yetapa	12	2	4	8	16	2	6	4	8	2	3	2	3
Guira guira	10	6	16	54	8	8	8	6	8	4	3	0	0
Heliactin bilophus	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heliomaster furcifer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Heliomaster squamosus	6	2	0	2	6	2	2	2	0	0	3		0
Hemithraupis guira	4	2	2	14	10	8	10	8	8	4	4	6	12
Hemitriccus margaritaceiventer	22	2	18	14	16	12	18	10	10	4	9	1	3
Herpetotheres cachinnans	2	0	0	4	2	2	0	0	0	2	2	2	0
Herpsilochmus atricapillus	32	66	64	32	32	64	82	66	72	20	44	12	14
Herpsilochmus longirostris	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterospizias meridionalis	6	4	6	8	6	8	4	6	4	8	3	0	0
Hydropsalis torquata	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Hylocharis chrysura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Hylophilus amaurocephalus	10	8	6	14	2	4	0	0	0	0	1	0	0
Icterus pyrrhopterus	2	2	10	16	8	6	4	0	6	0	5	5	2
Jacana jacana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Laterallus melanophaius	2	4	0	2	2	0	4	0	6	0	1	0	0
Lathrotriccus euleri	22	28	20	20	20	24	36	22	26	10	9	6	3
Lepidocolaptes angustirostris	38	42	48	12	16	34	24	21	14	14	10	4	2
Leptodon cayanensis	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Leptopogon amaurocephalus	26	36	20	14	14	20	22	8	6	10	4	7	4

Espécie	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP 20	CP 21	CP 22
Leptotila rufaxilla	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	13
Leptotila verreauxi	46	100	114	110	92	106	88	95	68	60	59	0	2
Lochmias nematura	0	4	0	6	12	30	18	10	16	6	14	4	7
Machetornis rixosa	4	4	4	4	2	0	0	2	4	4	2	0	0
Megaceryle torquata	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Megarynchus pitangua	16	22	26	28	22	46	18	18	24	26	13	4	7
Megascops choliba	0	0	0	0	0	2	0	2	8	0	0	0	1
Melanerpes candidus	10	4	6	22	22	14	2	6	0	0	1	2	2
Melanopareia torquata	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mesembrinibis cayennensis	6	0	2	4	2	4	2	4	4	12	3	2	0
Micropygia schomburgkii	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milvago chimachima	8	4	6	10	8	4	8	6	8	0	1	1	0
Mimus saturninus	6	2	10	10	42	6	36	6	18	8	4	4	3
Mionectes rufiventris	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	5
Molothrus bonariensis	6	8	6	22	18	12	6	4	8	4	2	0	2
Molothrus rufoaxillaris	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Mustelirallus albicollis	4	4	2	16	2	8	8	2	4	4	1	4	0
Myiarchus ferox	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Myiarchus swainsoni	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Myiarchus tyrannulus	72	48	24	32	54	18	118	38	12	18	2	4	9
Myiobius barbatus	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
Myiodynastes maculatus	2	0	0	16	22	4	0	20	0	4	0	3	0
Myiopagis caniceps	4	4	6	12	14	4	20	8	2	0	3	6	6
Myiopagis viridicata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	9	0
Myiophobus fasciatus	12	6	10	18	8	6	4	4	8	4	5	4	4

Espécie	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP 20	CP 21	CP 22
Myiothlypis flaveola	58	30	44	32	61	44	58	43	50	20	20	15	14
Myiothlypis leucophrys	2	4	0	0	4	6	0	4	0	0	1	0	0
Myiozetetes similis	24	8	28	20	17	10	10	10	10	6	8	6	2
Nannochordeiles pusillus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Nemosia pileata	4	4	22	46	18	6	70	12	6	14	14	8	5
Neopelma pallescens	4	2	10	2	2	2	4	0	0	2	2	2	4
Nothura maculosa	0	2	0	4	2	4	0	2	2	0	1	0	0
Nyctidromus albicollis	2	2	0	0	2	0	0	0	8	2	1	0	0
Nyctiphrynus ocellatus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Nystalus chacuru	36	14	6	20	2	4	4	0	4	2	5	0	0
Pachyramphus polychopterus	0	6	14	12	6	16	20	14	2	14	4	5	0
Pachyramphus validus	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
Pardirallus nigricans	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	2
Patagioenas cayennensis	60	98	110	18	38	52	64	70	46	34	31	1	2
Patagioenas picazuro	178	138	190	196	213	176	184	134	154	142	63	6	10
Penelope superciliaris	16	6	12	2	10	4	10	4	2	4	4	0	5
Phacellodomus rufifrons	16	8	10	40	30	24	24	16	8	8	4	0	2
Phaeomyias murina	4	2	4	6	2	2	4	4	0	2	1	1	2
Phaethornis pretrei	10	14	16	20	20	26	16	8	14	22	10	4	10
Phyllomyias fasciatus	12	2	20	22	12	2	14	2	12	6	6	5	2
Piaya cayana	22	18	24	26	12	12	12	8	12	8	5	6	5
Picumnus albosquamatus	34	26	66	16	32	18	26	8	20	22	9	1	3
Picumnus cirratus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Pionus maximiliani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Pitangus sulphuratus	102	88	80	40	38	62	60	54	40	44	20	9	2

Espécie	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP 20	CP 21	CP 22
Platyrinchus mystaceus	0	4	0	6	8	2	10	2	2	0	1	3	4
Poecilotriccus latirostris	2	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Polioptila dumicola	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polystictus pectoralis	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Polytmus guainumbi	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porphyrospiza caerulescens	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Primolius maracana	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodager nacuna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Progne chalybea	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Progne tapera	6	0	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psarocolius decumanus	0	4	2	4	4	0	0	2	8	0	2	3	2
Pseudoleistes guirahuro	2	6	30	32	28	18	16	2	6	0	9	6	6
Psittacara leucophthalmus	28	32	70	74	48	78	68	18	16	40	32	0	0
Pygochelidon cyanoleuca	12	32	26	84	48	40	4	4	30	12	24	0	4
Pyrocephalus rubinus	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
Ramphastos toco	64	40	56	38	58	36	70	38	42	22	11	9	5
Rhea americana	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		0
Rhynchotus rufescens	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rupornis magnirostris	14	16	20	12	16	10	14	8	12	8	5	2	2
Saltator maximus	6	2	0	4	10	32	24	14	12	64	22	11	13
Saltator similis	4	4	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	4
Saltatricula atricollis	14	6	12	20	18	2	2	2	0	0	0	3	1
Sarcoramphus papa	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Satrapa icterophrys	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0
Schistochlamys melanopis	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0

Espécie	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP 20	CP 21	CP 22
Schistochlamys ruficapillus	12	10	14	26	12	2	4	6	2	0	1	0	2
Scytalopus novacapitalis	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serpophaga subcristata	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Setophaga pitiayumi	12	4	6	0	6	0	0	0	4	0	0	0	4
Sicalis citrina	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sicalis flaveola	16	2	6	18	10	32	4	4	4	6	6	1	0
Sicalis luteola	0	0	0	0	0	14	28	38	10	18	3	7	0
Sittasomus griseicapillus	0	0	0	0	0	0	2	2	8	2	5	1	5
Sporophila bouvreuil	8	2	0	22	14	2	0	0	2	0	0	0	0
Sporophila caerulescens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Sporophila lineola	2	4	4	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0
Sporophila nigricollis	64	20	86	146	88	130	10	55	12	10	14	16	12
Sporophila plumbea	0	0	0	0	0	18	2	6	8	0	0	8	0
Stelgidopteryx ruficollis	0	6	2	14	4	0	0	2	2	0	2	2	1
Streptoprocne zonaris	0	0	0	172	0	2	2	0	2	0	4	0	0
Sturnella superciliaris	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0
Sublegatus modestus	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Synallaxis albescens	8	16	2	10	10	6	8	2	4	4	1	4	3
Synallaxis frontalis	34	8	32	18	48	32	62	38	10	18	14	2	8
Synallaxis scutata	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	8
Synallaxis spixi	0	0	0	0	0	2	2	2	2	4	3	1	1
Syndactyla dimidiata	10	8	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Syrigma sibilatrix	0	4	2	2	0	0	4	2	0	0	1	0	0
Tachyphonus coronatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Tachyphonus rufus	22	28	76	28	30	44	28	26	26	18	21	6	4

Espécie	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP 20	CP 21	CP 22
Tangara cayana	40	16	48	24	36	78	168	104	94	48	22	21	21
Tangara palmarum	12	0	4	0	0	0	6	0	4	0	0	2	0
Tangara sayaca	38	76	56	24	42	90	40	40	20	44	29	5	2
Tapera naevia	16	4	6	4	2	2	2	0	2	0	2	0	0
Taraba major	18	20	14	18	8	0	6	2	2	8	4	2	3
Tersina viridis	6	10	30	8	14	10	4	4	8	12	12	11	13
Thalurania furcata	2	2	0	6	2	0	0	0	0	0	4	1	2
Thamnophilus caerulescens	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	4	3
Thamnophilus doliatus	0	2	10	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Thamnophilus pelzelni	20	20	16	10	24	52	14	14	30	6	12	0	0
Thamnophilus torquatus	6	6	2	18	6	2	0	0	2	6	2	4	3
Theristicus caudatus	8	8	6	8	20	6	6	6	8	8	6	0	0
Thlypopsis sordida	0	0	0	0	0	0	4	6	0	0	1	1	0
Tityra inquisitor	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	1	2	0
Todirostrum cinereum	46	30	32	20	30	48	18	14	26	22	20	2	8
Tolmomyias sulphurescens	14	18	32	14	22	18	28	14	28	12	12	2	6
Trichothraupis melanops	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Troglodytes musculus	64	32	56	10	14	18	62	12	30	44	15	0	2
Trogon surrucura	0	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turdus amaurochalinus	18	34	50	2	26	10	50	31	34	26	12	13	9
Turdus leucomelas	28	30	84	24	28	26	64	39	40	26	12	11	15
Turdus rufiventris	0	4	0	4	6	12	16	4	18	6	8	2	2
Tyrannus melancholicus	32	26	84	20	19	64	28	49	8	26	14	2	1
Tyrannus savana	10	0	2	6	25	0	0	8	0	0	0	0	0
Tyto furcata	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

Espécie	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP 20	CP 21	CP 22
Urubitinga coronata	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0
Vanellus chilensis	12	12	6	8	12	8	8	4	8	6	3	0	0
Veniliornis passerinus	10	8	64	14	20	18	36	16	32	30	16	3	9
Vireo chivi	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Volatinia jacarina	0	6	8	138	32	56	26	73	8	20	11	7	12
Xenops rutilans	4	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Xolmis cinereus	14	0	0	2	4	0	0	0	0	0	1	0	0
Xolmis velatus	12	6	4	12	14	2	14	8	8	6	3	1	2
Zenaida auriculata	14	34	124	40	73	30	14	8	8	8	4	5	4
Zonotrichia capensis	12	28	14	102	45	20	58	20	44	44	18	8	9

Fonte: Monitoramento de fauna da AID do CMP (2015-2021).

Quadro – Espécies de anfíbios amostradas no EIA (Prominer, 2009), nove campanhas do Monitoramento de Herpetofauna (Probiota, 2011 a 2014) e nas seis campanhas do PCA da LIC nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, MG.

Classe Amphibia							
Família - Espécie	**Prominer**	**Probiota**	**PCA**	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**CP4**
Brachycephalidae							
Ischnocnema sp.		X				X	X
Bufonidae							
Rhinella diptycha (Werner, 1894) *	X	X	X	X	X	X	X
Rhinella rubescens (A. Lutz, 1925)		X					
Craugastoridae							
Barycholos ternetzi (Miranda-Ribeiro, 1937)			X				
Odontophrynidae							
*Odontophrynus cultripes (*Reinhardt & Lütken, 1862)	X	X	X	X	X		X
Proceratophrys goyana (Miranda-Ribeiro, 1937)	X						
Hylidae							
Dendropsophus jimi (Napoli & Caramaschi, 1999)	X	X					
Dendropsophus minutus (Peters, 1872)	X	X	X	X	X	X	X
Dendropsophus sanborni (Schmidt, 1944)		X	X				
Dendropsophus rubicundulus (Reinhardt & Lütken, 1862)	X	X	X	X			
Boana albopunctata (Spix, 1824)	X	X	X	X		X	
Boana faber (Wied-Neuwied, 1821)	X	X	X	X			
Boana goiana (B. Lutz, 1968)	X	X	X				
Boana lundii (Burmeister, 1856)	X	X	X	X		X	X
Scinax berthae (Barrio, 1962)	X	X	X	X			
Scinax fuscomarginatus (A. Lutz, 1925)	X	X	X				
Scinax fuscovarius (A. Lutz, 1925)	X	X	X	X	X		X

Classe Amphibia							
Família - Espécie	**Prominer**	**Probiota**	**PCA**	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**CP4**
Scinax similis (Cochran, 1952)	X	X					
Scinax squalirostris (A. Lutz, 1925)	X	X	X				
Scinax centralis Pombal & Bastos, 1996			X				
Trachycephalus typhonius (Linnaeus, 1758)			X	X			
Leptodactylidae							
Physalaemus nattereri (Steindachner, 1863)	X	X	X	X			
Physalaemus centralis (Bokermann, 1962)	X						
Physalaemus cuvieri (Fitzinger, 1826)	X	X	X	X		X	
Pseudopaludicola saltica (Cope, 1887)		X					
Adenomera andreae (Müller, 1923)	X		X	X			
Leptodactylus labyrinthicus (Spix, 1824)	X	X	X				
Leptodactylus furnarius (Sazima & Bokermann, 1978)		X					
Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)		X	X	X		X	
Leptodactylus mystaceus (Spix, 1824)		X	X	X		X	
Leptodactylus mystacinus (Burmeister, 1861)	X	X	X				
Leptodactylus sp. (gr. fuscus)			X				
Leptodactylus sp. (gr. latrans)			X				
Leptodactylus latrans (Steffen, 1815) **	X	X	X		X	X	
Leptodactylus jolyi Sazima & Bokermann, 1978		X					
Microhylidae							
Chiasmocleis sp.			X				
Elachistocleis bicolor (Valenciennes in Menéville, 1838)	X						
Elachistocleis cesarii (Miranda Ribeiro, 1920)		X	X	X			
Riqueza Parcial	**23**	**28**	**28**	**16**	**5**	**9**	**6**

Classe Amphibia							
Família - Espécie	**Prominer**	**Probiota**	**PCA**	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**CP4**
Riqueza Total	38						

Campanhas: Prominer = dados do levantamento preliminar (PROMINER, 2009; novembro de 2009); Probiota = referente as nove campanhas de monitoramento nos meses de: março de 2011, agosto de 2011, fevereiro de 2012, agosto de 2012, fevereiro de 2013, agosto de 2013, dezembro de 2013, julho de 2014 e dezembro de 2014; PCA= agosto de 2015, março de 2016, agosto de 2016, janeiro de 2017, agosto de 2017, fevereiro de 2018, agosto de 2018, Novembro 2018 e julho 2019; CP1 e CP2= janeiro e julho de 2020; CP3 = março/2021; CP4= agosto/2021.

Quadro – Espécies de répteis amostrados no EIA (Prominer, 2009), nove campanhas do Monitoramento de Herpetofauna (Probiota, 2011 a 2014) e nas seis campanhas do PCA da LIC nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, MG.

Classe Reptilia							
Família - Espécie	**Prominer**	**Probiota**	**PCA**	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**CP4**
Chelidae							
Acanthochelys spixii (Duméril & Bibron, 1835)	X						
Amphisbaenidae							
Amphisbaena sp.	X		X			X	
Leposternon microcephalum Wagler, 1824		X					
Gekkonidae							
Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)	X	X					
Scincidae							
Mabuya sp.		X					
Notomabuya frenata (Cope, 1862)						X	
Teiidae							
Ameiva (Linnaeus, 1758)	X	X	X		X	X	
Cnemidophorus ocellifer (Spix, 1825)	X						
Salvator merianae (Duméril & Bibron, 1839)	X	X	X				
Anomalepididae							
Liotyphlops beui (Amaral, 1924)		X					
Boidae							
Boa constrictor (Linnaeus, 1758)		X				X	
Colubridae							
Atractus pantostictus Fernandes e Puorto,1993			X				
Chironius quadricarinatus (Boettger, 1876)		X					
Philodryas patagoniensis			X				
Spilotes pullatus (Linnaeus, 1758)		X	X				X

Classe Reptilia							
Família - Espécie	**Prominer**	**Probiota**	**PCA**	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**CP4**
Dipsadidae							
Dipsadidae sp.		X					
Liophis poecilogyrus (Wied, 1825)		X					
Oxyrhopus guibei (Hoge & Romano, 1978)		X	X		X		
Oxyrhopus trigeminus Duméril, Bibron e Duméril, 1854			X				
Sibynomorphus mikania (Schlegel, 1837)			X				
Thamnodynastes rutilus (Prado, 1942)			X				
Thamnodynastes hypoconia (Cope, 1860)		X					
Viperidae							
Bothorps sp.		X					
Bothrops alternatus Duméril, Bibron & Duméril, 1854				X			
Bothrops moojeni (Hoge, 1966)		X	X				
Crotalus durissus (Linnaeus, 1758)		X	X		X	X	
Anguidae							
Ophiodes striatus							X
Riqueza Parcial	**6**	**16**	**12**	**1**	**3**	**5**	**2**
Riqueza Total	**26**						

Campanha: Prominer = dados do levantamento preliminar (PROMINER, 2009; novembro de 2009); Probiota = referente as nove campanhas de monitoramento nos meses de: março de 2011, agosto de 2011, fevereiro de 2012, agosto de 2012, fevereiro de 2013, agosto de 2013, dezembro de 2013, julho de 2014 e dezembro de 2014; PCA= agosto de 2015, março de 2016, agosto de 2016, janeiro de 2017, agosto de 2017, fevereiro de 2018, agosto de 2018, Novembro 2018 e julho 2019; CP1 e CP2= janeiro e julho de 2020. CP3 = março/2021; CP4= agosto/2021.

Quadro – Lista das espécies de Mamíferos registradas no EIA/RIMA (Prominer, 2009), nas nove campanhas de monitoramento antigo PCA (Probiota 2011 a 2015), nas nove campanhas do PCA da LIC (Probiota 2015 a 2018; Ecobility 2019) e nas quatro campanhas do PCA da LO (2020-2021), no âmbito do Monitoramento da Mastofauna nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, MG. Nomenclatura segue Wilson & Reeder (2005), Reis et al. (2011) e Paglia et al. (2012).

Espécie	Nome popular	Prominer	Probiota	Pca da lic	Pca da lo (4 campanhas)
Marsupialia					
Didelphidae					
Didelphis albiventris	Gambá-de-orelha-branca	X	X	X	X
Didelphis aurita	Gambá-de-orelha preta		X		X
Cryptonanus gr. *Agricolai*	Catita	X	X	X	X
Gracilinanus microtarsus	Catita		X	X	X
Gracilinanus agilis	Catita				X
Monodelphis kunsi	Catita	X	X	X	X
Monodelhis scalops	Catita			X	
Marmosa (*micoureus*) *paraguayana*	Cuíca	X	X	X	X
Lutreolina crassicaudata	Cuíca-d'água	X			
Pilosa					
Myrmecophagidae					
Myrmecophaga tridactyla vu* ** ***	Tamanduá-bandeira	X	X	X	X
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim	X	X		X
Cingulata					
Dasypodidae					
Cabassous unicinctus	Tatu-rabo-de-couro	X	X	X	X
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	X	X	X	X
Dasypus septemcinctus	Tatu-china			X	
Euphractus sexcinctus	Tatu peba	X	X	X	X
Artiodactyla					

Espécie	Nome popular	Prominer	Probiota	Pca da lic	Pca da lo (4 campanhas)
Tayassuidae					
Pecari tajacu	Cateto			X	X
Primate					
Pitheciidae					
Callicebus nigrifrons nt***	Sauá	X	X	X	X
Atelidae					
Alouatta caraya	Bugio			X	
Callitrichidae					
Callithrix penicillata	Mico-estrela	X	X	X	X
Cebidae					
Sapajus libidinosus	Macaco-prego	X	X	X	X
Carnivora					
Canidae					
Lycalopex vetulus	Raposa-do-campo		X	X	X
Cerdocyon thous	Cachorro- do- mato	X	X	X	X
*Chrysocyon brachyurus*vu* ** nt***	Lobo-guará	X	X	X	X
Felidae					
leopardus guttulus vu* en** vu***	Gato-do-mato			X	
leopardus pardalis vu* **	Jaguatirica		X		X
Puma yagouaroundi	Gato-mourisco	X	X	X	
Puma concolor vu* **	Suçuarana	X		X	X
Leopardus sp. Vu* ** ***	Gato-do-mato	X			X
Mephitidae					
Conepatus semistriatus	Jaritataca	X	X	X	X
Mustelidae					
Eira barbara	Irara		X	X	X

Espécie	Nome popular	Prominer	Probiota	Pca da lic	Pca da lo (4 campanhas)
Galictis cuja	Furão	X	X	X	
Lontra longicaudis vu* dd***	Lontra	X	X		X
Procyonidae					
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	X	X	X	X
Nasua nasua	Quati	X	X	X	X
Chiroptera					
Phyllostomidae					
Anoura caudifer	Morcego		X	X	X
Anoura geoffroyi	Morcego		X	X	X
Artibeus fimbriatus	Morcego		X		X
Artibeus lituratus	Morcego		X	X	X
Artibeus obscurus	Morcego		X		
Artibeus planirostris	Morcego			X	X
Carollia perspicillata	Morcego	X	X	X	
Chrotopterus auritus	Falso-vampiro				X
Dermanura cinerea	Morcego			X	
Desmodus rotundus	Morcegovampiro		X	X	X
Glossophaga soricina	Morcego		X	X	X
Phyllostomus discolor	Morcego			X	
Phyllostomus hastatus	Morcego		X	X	
Platyrrhinus lineatus	Morcego		X	X	X
Sturnira lilium	Morcego	X	X	X	X
Sturnira tildae	Morcego		X	X	X
*Vampyressa pusilladd****	Morcego	X		X	
Molossidae					
Cynomops planirostris	Morcego		X	X	X
Molossops temminckii	Morcego		X	X	X

Espécie	Nome popular	Prominer	Probiota	Pca da lic	Pca da lo (4 campanhas)
Noctilionidae					
Noctilio leporinus				X	
Vespertilionidae					
Myotis nigricans	Morcego		X	X	
Eptesicus diminutos	Morcego		X		
Eptesicus furinalis	Morcego		X	X	X
Lasiurus blossevilli	Morcego			X	
Myotis sp.	Morcego			X	
Lagomorpha					
Leporidae					
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti		X	X	X
Rodentia					
Caviidae					
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	X		X	
Cavia cf. *Aperea*	Preá	X			
Cricetidae					
Chrotopterus auritus	Falso-vampiro				X
Akodon gr. Montensis	Rato-do-chão	X	X	X	X
Bibimys labiosus	Rato-do-chão		X	X	X
Calomys tener	Rato-do-campo	X	X	X	X
Calomys cf. Expulsos	Rato-do-campo			X	
Cerradomys subflavus	Rato-do-mato		X	X	
Hylaeamys megacephalus	Rato-do-campo		X	X	X
Necromys lasiurus	Rato-do-campo	X	X	X	
Nectomys squamipes	Rato-d'água	X	X	X	
Oecomys catherinae	Rato-do-mato		X	X	X
Oligoryzomys cf. *Matogrossae*	Rato-do-campo		X	X	X

Espécie	Nome popular	Prominer	Probiota	Pca da lic	Pca da lo (4 campanhas)
Oligoryzomys nigripes	Rato-do-campo	X	X	X	X
Oligoryzomys sp2	Rato-do-campo		X		
Oxymycterus delator	Rato-do-campo	X			
Pseudoryzomys simplex	Rato-do-mato				X
Rhipidomys macrurus	Rato- do-mato	X	X	X	X
Cuniculidae					
Cuniculus paca	Paca	X	X	X	X
Echimyidae					
Kannabateomys amblyonyx	Rato-do-bambu		X		
Erethizontidae					
Coendou prehensilis	Ouriço	X	X		
Total espécies (75)		**37**	**58**	**62**	**53**

Quadro – Lista cumulativa das espécies de Ictiofauna registradas nas 19 campanhas do Programa de Monitoramento da Ictiofauna nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Patrocínio, MG.

Ordem	Família	Espécie	Nome-popular	Campanhas																		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Characiformes	Anostomidae	Leporinus obtusidens * **	Piau verdadeiro	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	0	0	2	0
		Leporinus friderici **	Piau três pintas	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	3	0	0	0
		Leporinus microphthalmus	Timburé	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
		Leporinus octofasciatus **	Flamenguinho	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
		Schizodon nasutus **	Taguara	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	0	0	3	0
	Characidae	Astyanax lacustris **	Lambari	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	2	0
		Astyanax bockmanni	Lambari	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
		Astyanax aff. fasciatus **	Lambari	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	1	2	10	0
		Astyanax aff. paranae ¤	Piaba	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	12	9	0
		Bryconamericus stramineus	Piquira	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
		Bryconamericus turiba	Piquira	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
		Galeocharax knerii	Peixe cachorro	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
		Hemigrammus sp.	Piaba	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24	0	0	8
		Knodus moenkhausii	Piaba	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	3	0	0	0
		Metynnis lippincottianus **	Pacu	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	3
		Piabina argentea	Piaba	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	4	6	0	0
		Salminus hilarii * **	Tabarana	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	0	0	2	0
	Crenuchidae	Characidium gomesi	Mocinha	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	2	0	0	0
		Characidium fasciatum	Mocinha	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	3
		Characidium aff. zebra	Mocinha	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	0	0	0	0
		Characidium sp.	Mocinha	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	0	0	0	0

Ordem	Família	Espécie	Nome-popular	Campanhas																		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Curimatidae	Steindachnerina corumbae	Saguiru	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	0	0	0	2
	Erythrinidae	Hoplias sp. gr. malabaricus **	Traíra	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	0	0	0	0
	Parodontidae	Apareiodon piracicabae	Canivete	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
		Apareiodon ibitiensis	Canivete	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	2
		Parodon nasus	Charuto	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
	Prochilodontidae	Prochilodus lineatus * **	Curimba	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Siluriformes	Aspredinidae	Bunocephalus larai	Rebeca	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0

Ordem	Família	Espécie	Nome-popular	Campanhas																		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Auchenipteridae	Parauchenipterus galeatus	Cangati	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
	Callichthyidae	Corydoras flaveolus	Corydora	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	4	7	0	0
	Heptapteridae	Cetopsorhamdia iheringi	Bagrinho	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	2	1	8	0
		Imparfinis borodini	Bagre	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
		Imparfinis schubarti	Bagrinho	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	0	1	1	0
		Phenacorhamdia tenebrosa	Bagre	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
		Pimelodella anhavandavae	Mandi	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
		Rhamdia quelem **	Bagre	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	3	2	0	0
		Rhamdiopis sp.	Bagrinho	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	1	0	1	0
	Loricariidae	Hypostomus nigromaculatus	Cascudo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	0	0
		Hypostomus cf. regani **	Cascudo	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	12	9	0	0
		Hypostomus sp. I	Cascudo	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	24	9	0	2
		Hypostomus sp. II	Cascudo	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	0	0	0	0
		Hypostomus sp. III	Cascudo	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	0	0	0	0
		Hisonotus depressicauda	Cascudinho	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	5	4	0
		Hisonotus insperatus	Cascudinho	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	2	0
		Neoplecostomus paranensis	Cascudo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	0	0	0	0

Ordem	Família	Espécie	Nome-popular	Campanhas																		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Rineloricaria pentamaculata	Cascudinho	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
	Pimelodidae	Iheringichthys labrosus	Mandi beiçudo	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
		Pimelodus maculatus * **	Mandi amarelo	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	0	0	0	0
	Trichomycteridae	Trichomycterus sp. I	Cambeva	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	22	0	0
		Trichomycterus sp. II	Cambeva	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	2	0	0
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	Phalloceros harpagos	Barrigudinho	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	2	0	0	0
		Poecilia reticulata	Barrigudinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	0
Gymnotiformes	Gymnotidae	Gymnotus inaequilabiatus	Tuvira	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	0	0	0	0
Perciformes	Cichlidae	Australoheros sp.	Acará	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	0	0	0	0

Ordem	Família	Espécie	Nome-popular	Campanhas																		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Geophagus brasiliensis	Acará	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	0	0	0	0
Symbranchiformes	**Symbranchidae**	Symbranchus marmoratus	Muçum	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0

Legenda: * Espécie considerada grande migradora segundo Agostinho et al. (2003); ** espécie de interesse na pesca segundo Agostinho et al. (2003) e/ou Santos (2010); 1 = Março 2011; 2 = Agosto 2011; 3 = Janeiro e fevereiro 2012; 4 = Agosto de 2012; 5 = Fevereiro 2013; 6 = Julho e agosto 2013, 7 = Dezembro de 2013; 8 = Agosto 2014; 9 = Dezembro 2014; 10 = Agosto 2015, 11 = Maio 2016, 12 = Fevereiro de 2017; 13 = Dezembro de 2017, 14 = Maio de 2019, 15 = Julho de 2019, 16 = Dezembro de 2019 e 17 = Julho e agosto de 2020. 18 = março de 2021; 19 = agosto 2021.

ANEXO J

PLANILHAS DO INVENTÁRIO FLORESTAL

PLANILHA DE CAMPO - PARCELAS										
Est	Parc	Nº	Nome comum	Nome científico	Família	CAP(cm)	DAP(cm)	H(m)	HC	Vol(m³)
1	1	1	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	45	14,3	10		0,1031
1	1	2	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	50	15,9	10		0,1234
1	1	3	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	46	14,6	9		0,0946
1	1	4	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	33	10,5	9		0,0537
1	1	5	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	43	13,7	10		0,0954
1	1	6	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	29	9,2	8		0,0375
1	1	7	siparuna	*Siparuna guianensis*	Siparunaceae	16	5,1	6,5		0,0107
1	1	8	morta	morta	morta	57	18,1	9		0,1364
1	1	9	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	44	14,0	13		0,1348
1	1	10	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	60	19,1	14		0,2496
1	1	11	morta	morta	morta	35	11,1	3		0,0164
1	1	12	siparuna	*Siparuna guianensis*	Siparunaceae	16	5,1	5		0,0078
1	1	13	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	50	15,9	12		0,1527
1	1	14	morta	morta	morta	19	6,0	4		0,0081
1	1	15	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	36	11,5	10		0,0704
1	1	16	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	16	5,1	6		0,0097
1	1	17	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	51	16,2	14		0,1891
1	1	18	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	17	5,4	6		0,0108
1	1	19	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	25	8,0	9		0,0334
1	1	20	morta	morta	morta	27	8,6	6		0,0237
1	1	21	morta	morta	morta	27	8,6	5		0,0192
1	1	22	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	63	20,1	14		0,2713
1	1	23	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	25	8,0	6,5		0,0228
1	1	24	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	33	10,5	11		0,0678
1	1	25	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	79	25,1	15		0,4327
1	1	26	sete-capotes	*Campomanesia sp.*	Myrtaceae	22	7,0	6		0,0167
1	1	27	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	22	7,0	6		0,0167
1	1	28	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	32	10,2	9		0,0509
1	1	29	siparuna	*Siparuna guianensis*	Siparunaceae	21	6,7	5		0,0125
1	1	30	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	57	18,1	13		0,2097
1	1	31	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	88	28,0	15		0,5203
1	1	31	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	77	24,5	15		0,4142
1	1	32	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	60	19,1	14		0,2496
1	1	33	morta	morta	morta	25	8,0	2,5		0,0075
1	1	34	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	53	16,9	14		0,2019
1	1	35	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	41	13,1	13		0,1195
1	1	36	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	32	10,2	11		0,0644
1	1	37	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	32	10,2	10		0,0576
1	1	38	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	28	8,9	9		0,0405
1	1	39	canela	*Ocotea corymbosa*	Lauraceae	42	13,4	13		0,1245
1	1	40	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	64	20,4	15		0,3021
1	2	1	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	25	8,0	6,5		0,0228
1	2	2	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	44	14,0	12		0,1227
1	2	3	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	28	8,9	11		0,0512
1	2	4	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	24	7,6	8		0,0271
1	2	5	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	33	10,5	12		0,0751
1	2	6	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	35	11,1	13		0,0912
1	2	7	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	19	6,0	7,5		0,0169
1	2	8	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	31	9,9	7		0,0360
1	2	9	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	17	5,4	5		0,0087
1	2	9	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	27	8,6	7,5		0,0308
1	2	10	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	18	5,7	6,5		0,0130
1	2	11	siparuna	*Siparuna guianensis*	Siparunaceae	17	5,4	5		0,0087
1	2	12	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	18	5,7	6		0,0119
1	2	13	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	83	26,4	12		0,3627
1	2	13	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	60	19,1	12		0,2084
1	2	14	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	24	7,6	7,5		0,0252
1	2	15	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	19	6,0	7		0,0156
1	2	16	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	26	8,3	9		0,0357
1	2	17	morta	morta	morta	30	9,5	4		0,0177
1	2	18	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	33	10,5	12		0,0751
1	2	19	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	28	8,9	6		0,0252
1	2	20	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	46	14,6	13		0,1454
1	2	21	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	40	12,7	14		0,1249
1	2	22	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	53	16,9	13		0,1852

1	2	22	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	41	13,1	7		0,0579
1	2	22	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	40	12,7	2		0,0128
1	2	23	morta	morta	morta	18	5,7	4		0,0074
1	2	24	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	19	6,0	5		0,0105
1	2	25	morta	morta	morta	24	7,6	6		0,0194
1	2	26	siparuna	*Siparuna guianensis*	Siparunaceae	22	7,0	6		0,0167
1	2	27	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	55	17,5	10		0,1452
1	2	28	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	61	19,4	14		0,2567
1	2	29	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	35	11,1	13		0,0912
1	2	30	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	36	11,5	12		0,0871
1	2	31	morta	morta	morta	47	15,0	9		0,0981
1	2	31	morta	morta	morta	87	27,7	11		0,3551
1	2	32	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	34	10,8	11		0,0714
1	2	33	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	32	10,2	12		0,0713
1	2	34	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	21	6,7	10		0,0281
1	2	35	morta	morta	morta	20	6,4	5		0,0115
1	2	36	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	41	13,1	13		0,1195
1	2	37	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	40	12,7	13		0,1145
1	2	37	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	46	14,6	13		0,1454
1	2	38	morta	morta	morta	17	5,4	4		0,0067
1	2	39	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	61	19,4	13		0,2354
1	2	40	morta	morta	morta	21	6,7	6		0,0154
1	2	41	morta	morta	morta	98	31,2	13		0,5289
1	2	42	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	23	7,3	12		0,0405
1	2	43	cangalheiro	*Lamanonia ternata*	Cunoniaceae	50	15,9	12		0,1527
1	2	44	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	36	11,5	13		0,0957
1	2	45	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	32	10,2	9		0,0509
1	2	46	morta	morta	morta	20	6,4	8		0,0199
1	2	47	morta	morta	morta	21	6,7	2		0,0043
1	2	47	morta	morta	morta	28	8,9	4		0,0157
1	2	47	morta	morta	morta	46	14,6	5		0,0476
1	2	47	morta	morta	morta	40	12,7	4		0,0289
1	2	48	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	34	10,8	12		0,0790
1	2	49	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	32	10,2	13		0,0783
1	2	50	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	19	6,0	9		0,0209
1	2	51	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	78	24,8	13		0,3582
1	2	52	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	37	11,8	11		0,0825
1	2	53	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	25	8,0	6		0,0208
1	2	54	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	20	6,4	5		0,0115
1	2	55	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	87	27,7	13		0,4316
1	3	1	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	24	7,6	7		0,0232
1	3	2	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	21	6,7	6		0,0154
1	3	3	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	55	17,5	11		0,1623
1	3	4	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	101	32,1	14	2,0	0,6072
1	3	5	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	86	27,4	12		0,3854
1	3	5	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	62	19,7	12		0,2204
1	3	6	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	40	12,7	11		0,0942
1	3	7	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	93	29,6	14		0,5274
1	3	8	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	16	5,1	7,5		0,0126
1	3	9	guaperê	*Clethra scabra*	Clethraceae	28	8,9	8		0,0353
1	3	10	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	19	6,0	6		0,0130
1	3	11	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	35	11,1	11		0,0750
1	3	12	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	40	12,7	12		0,1043
1	3	13	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	62	19,7	12		0,2204
1	3	14	marmelada	*Amaioua guianensis*	Rubiaceae	29	9,2	5		0,0217
1	3	15	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	17	5,4	7		0,0129
1	3	16	guaperê	*Clethra scabra*	Clethraceae	22	7,0	5		0,0135
1	3	16	guaperê	*Clethra scabra*	Clethraceae	52	16,6	10		0,1319
1	3	16	guaperê	*Clethra scabra*	Clethraceae	30	9,5	6		0,0284
1	3	17	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	79	25,1	13		0,3661
1	3	18	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	26	8,3	7		0,0266
1	3	19	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	24	7,6	4		0,0121
1	3	20	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	16	5,1	5		0,0078
1	3	21	siparuna	*Siparuna guianensis*	Siparunaceae	16	5,1	6		0,0097
1	3	22	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	29	9,2	7,5		0,0348
1	3	23	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	36	11,5	9		0,0623
1	3	24	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	57	18,1	12		0,1910

1	3	25	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	24	7,6	10		0,0352
1	3	25	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	43	13,7	10		0,0954
1	3	26	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	96	30,6	14	3,5	0,5568
1	3	27	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	23	7,3	5		0,0146
1	3	28	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	21	6,7	6		0,0154
1	3	29	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	31	9,9	10		0,0545
1	3	30	cafezinho	*Maytenus* sp.	Celastraceae	19	6,0	7		0,0156
1	3	31	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	16	5,1	5		0,0078
1	3	32	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	56	17,8	10		0,1497
1	3	33	morta	morta	morta	22	7,0	5		0,0135
1	3	34	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	22	7,0	8		0,0234
1	3	35	canela	*Ocotea corymbosa*	Lauraceae	44	14,0	12		0,1227
1	3	36	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	17	5,4	6		0,0108
1	3	37	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	39	12,4	10		0,0807
1	3	38	marmelada	*Amaioua guianensis*	Rubiaceae	21	6,7	4,5		0,0110
1	3	39	marmelada	*Amaioua guianensis*	Rubiaceae	26	8,3	4,5		0,0159
1	3	40	marmelada	*Amaioua guianensis*	Rubiaceae	19	6,0	4		0,0081
1	3	41	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	79	25,1	14		0,3992
1	3	42	canela	*Ocotea corymbosa*	Lauraceae	26	8,3	11		0,0452
1	3	43	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	42	13,4	13		0,1245
1	3	44	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	76	24,2	12		0,3121
1	3	44	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	44	14,0	4		0,0340
1	3	44	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	70	22,3	12		0,2712
1	3	45	canela	*Ocotea corymbosa*	Lauraceae	59	18,8	14		0,2425
1	3	46	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	52	16,6	13		0,1793
1	3	47	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	16	5,1	5		0,0078
1	4	1	cangalheiro	*Lamanonia ternata*	Cunoniaceae	40	12,7	8		0,0649
1	4	2	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	90	28,6	13		0,4573
1	4	3	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	36	11,5	11		0,0787
1	4	4	pau-tucano	*Vochysia tucanorum*	Vochysiaceae	33	10,5	9		0,0537
1	4	5	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	25	8,0	7		0,0249
1	4	6	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	17	5,4	5		0,0087
1	4	7	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	29	9,2	10		0,0487
1	4	8	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	75	23,9	13		0,3350
1	4	8	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	67	21,3	12		0,2516
1	4	9	pixirica	*Miconia sellowiana*	Melastomataceae	23	7,3	9		0,0290
1	4	10	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	17	5,4	5		0,0087
1	4	11	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	36	11,5	10		0,0704
1	4	12	morta	morta	morta	24	7,6	3		0,0086
1	4	13	morta	morta	morta	20	6,4	3		0,0063
1	4	14	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	30	9,5	9		0,0456
1	4	15	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	33	10,5	11		0,0678
1	4	16	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	18	5,7	6		0,0119
1	4	17	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	21	6,7	6		0,0154
1	4	18	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	35	11,1	6		0,0369
1	4	19	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	35	11,1	12		0,0830
1	4	20	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	52	16,6	13		0,1793
1	4	21	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	49	15,6	12		0,1475
1	4	22	morta	morta	morta	24	7,6	3		0,0086
1	4	23	morta	morta	morta	16	5,1	6,5		0,0107
1	4	24	guaperê	*Clethra scabra*	Clethraceae	33	10,5	5		0,0270
1	4	25	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	42	13,4	10		0,0916
1	4	26	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	48	15,3	14		0,1705
1	4	26	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	55	17,5	13		0,1973
1	4	27	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	18	5,7	7,5		0,0154
1	4	28	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	22	7,0	9		0,0269
1	4	29	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	17	5,4	7		0,0129
1	4	30	pixirica	*Miconia sellowiana*	Melastomataceae	16	5,1	6		0,0097
1	4	31	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	56	17,8	11		0,1674
1	4	32	pixirica	*Miconia sellowiana*	Melastomataceae	20	6,4	6,5		0,0156
1	4	33	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	23	7,3	8,5		0,0271
1	4	34	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	46	14,6	9		0,0946
1	4	35	morta	morta	morta	25	8,0	7		0,0249
1	4	36	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	41	13,1	10		0,0879
1	4	37	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	23	7,3	8		0,0252
1	4	38	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	102	32,5	14		0,6175
1	4	38	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	45	14,3	12		0,1275

1	4	38	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	40	12,7	11		0,0942
1	4	39	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	36	11,5	12		0,0871
1	4	40	guaperê	*Clethra scabra*	Clethraceae	42	13,4	7		0,0604
1	4	41	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	57	18,1	13		0,2097
1	4	42	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	42	13,4	12		0,1134
1	4	43	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	18	5,7	7		0,0142
1	4	44	morta	morta	morta	21	6,7	4		0,0096
1	4	45	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	44	14,0	10		0,0992
1	4	45	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	29	9,2	9		0,0430
1	4	46	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	35	11,1	12		0,0830
1	4	47	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	24	7,6	10		0,0352
1	4	48	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	46	14,6	13		0,1454
1	4	49	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	43	13,7	13		0,1296
1	4	50	guaperê	*Clethra scabra*	Clethraceae	24	7,6	5		0,0157
1	4	51	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	40	12,7	11		0,0942
1	4	51	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	69	22,0	11		0,2390
1	4	52	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	22	7,0	7		0,0200
1	4	53	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	72	22,9	13		0,3125
1	4	54	morta	morta	morta	27	8,6	5		0,0192
1	4	55	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	20	6,4	6,5		0,0156
1	4	56	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	42	13,4	12		0,1134
1	4	56	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	77	24,5	12		0,3191
1	4	57	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	39	12,4	11		0,0902
1	4	58	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	60	19,1	12		0,2084
1	4	59	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	18	5,7	5		0,0096
1	4	60	cangalheiro	*Lamanonia ternata*	Cunoniaceae	24	7,6	7		0,0232
1	4	61	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	33	10,5	10		0,0607
1	4	62	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	20	6,4	4		0,0088
1	4	63	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	108	34,4	13		0,6244
1	5	1	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	17	5,4	6		0,0108
1	5	2	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	68	21,6	12		0,2581
1	5	3	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	89	28,3	14		0,4893
1	5	4	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	22	7,0	5,5		0,0151
1	5	5	morta	morta	morta	36	11,5	5		0,0313
1	5	6	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	47	15,0	10		0,1110
1	5	6	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	20	6,4	4,5		0,0102
1	5	7	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	59	18,8	10		0,1637
1	5	8	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	33	10,5	9,5		0,0572
1	5	9	jacarandá-paulista	*Machaerium villosum*	Fabaceae-Faboideae	55	17,5	12		0,1797
1	5	10	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	28	8,9	11		0,0512
1	5	11	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	16	5,1	8		0,0136
1	5	12	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	49	15,6	12		0,1475
1	5	13	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	16	5,1	4		0,0060
1	5	14	siparuna	*Siparuna guianensis*	Siparunaceae	18	5,7	7,5		0,0154
1	5	15	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	35	11,1	11		0,0750
1	5	15	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	30	9,5	11		0,0577
1	5	16	morta	morta	morta	38	12,1	5		0,0343
1	5	17	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	18	5,7	3		0,0053
1	5	18	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	23	7,3	8		0,0252
1	5	19	morta	morta	morta	50	15,9	7,5		0,0881
1	5	19	morta	morta	morta	46	14,6	7,5		0,0765
1	5	20	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	26	8,3	9		0,0357
1	5	21	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	22	7,0	9		0,0269
1	5	22	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	16	5,1	7		0,0116
1	5	23	morta	morta	morta	21	6,7	7		0,0185
1	5	24	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	38	12,1	11		0,0863
1	5	24	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	46	14,6	11		0,1196
1	5	25	morta	morta	morta	46	14,6	4,5		0,0421
1	5	26	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	17	5,4	5		0,0087
1	5	26	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	17	5,4	5		0,0087
1	5	27	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	17	5,4	6,5		0,0118
1	5	28	quaresma-ferrugem	*Miconia rubiginosa*	Melastomataceae	20	6,4	6		0,0142
1	5	29	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	48	15,3	11		0,1286
1	5	30	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	38	12,1	11		0,0863
1	5	31	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	80	25,5	12		0,3406
1	5	31	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	62	19,7	12		0,2204
1	5	32	congonha	*Illex* sp.	Aquifoliaceae	18	5,7	7		0,0142

1	5	33	congonha	*Illex* sp.	Aquifoliaceae	22	7,0	8		0,0234
1	5	34	jacarandá-paulista	*Machaerium villosum*	Fabaceae-Faboideae	44	14,0	11		0,1109
1	5	35	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	69	22,0	14		0,3168
1	5	36	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	57	18,1	13		0,2097
1	5	37	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	45	14,3	9,5		0,0971
1	5	38	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	32	10,2	9		0,0509
1	5	39	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	23	7,3	9		0,0290
1	5	40	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	21	6,7	12		0,0347
1	5	40	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	27	8,6	12		0,0533
1	5	41	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	50	15,9	13		0,1677
1	5	42	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	40	12,7	11		0,0942
1	5	43	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	40	12,7	14		0,1249
1	5	44	morta	morta	morta	54	17,2	5		0,0626
1	5	45	sete-capotes	*Campomanesia sp.*	Myrtaceae	18	5,7	5		0,0096
1	5	46	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	16	5,1	4		0,0060
1	5	47	pau-terra	*Qualea dichotoma*	Vochysiaceae	24	7,6	7		0,0232
1	5	48	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	50	15,9	12		0,1527
1	5	49	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	62	19,7	13		0,2421
1	5	50	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	54	17,2	12		0,1741
1	5	51	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	38	12,1	5		0,0343
1	5	51	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	40	12,7	7		0,0556
1	5	52	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	20	6,4	5		0,0115
1	5	53	morta	morta	morta	16	5,1	4		0,0060
1	5	54	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	41	13,1	12		0,1088
1	5	55	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	21	6,7	7,5		0,0200
1	5	56	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	35	11,1	9		0,0593
1	5	57	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	26	8,3	7		0,0266
1	5	58	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	21	6,7	7		0,0185
1	5	59	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	73	23,2	14		0,3488
1	5	60	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	18	5,7	8		0,0166
1	5	61	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	27	8,6	8,5		0,0356
1	5	62	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	19	6,0	6		0,0130
1	5	63	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	50	15,9	12		0,1527
1	6	1	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	39	12,4	11		0,0902
1	6	2	morta	morta	morta	23	7,3	7		0,0216
1	6	3	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	59	18,8	13		0,2224
1	6	4	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	58	18,5	12		0,1967
1	6	5	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	95	30,2	13	2,0	0,5016
1	6	6	morta	morta	morta	23	7,3	4		0,0112
1	6	7	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	40	12,7	12		0,1043
1	6	8	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	16	5,1	6,5		0,0107
1	6	9	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	61	19,4	14		0,2567
1	6	10	canela	*Ocotea corymbosa*	Lauraceae	33	10,5	9		0,0537
1	6	11	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	16	5,1	6		0,0097
1	6	12	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	53	16,9	11		0,1523
1	6	13	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	48	15,3	11		0,1286
1	6	14	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	32	10,2	10		0,0576
1	6	15	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	40	12,7	9		0,0745
1	6	15	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	43	13,7	11		0,1066
1	6	16	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	68	21,6	13		0,2834
1	6	17	benjoeiro	*Styrax camporum*	Styracaceae	33	10,5	12		0,0751
1	6	18	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	21	6,7	6		0,0154
1	6	19	canela	*Ocotea corymbosa*	Lauraceae	40	12,7	12		0,1043
1	6	20	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	23	7,3	6		0,0180
1	6	21	canela	*Ocotea corymbosa*	Lauraceae	38	12,1	10		0,0772
1	6	22	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	101	32,1	14	2,5	0,6072
1	6	23	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	30	9,5	7		0,0340
1	6	24	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	31	9,9	9		0,0482
1	6	25	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	77	24,5	15		0,4142
1	6	25	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	33	10,5	10		0,0607
1	6	26	canela	*Ocotea corymbosa*	Lauraceae	48	15,3	13		0,1564
1	6	27	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	17	5,4	4,5		0,0077
1	6	28	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	22	7,0	10		0,0304
1	6	29	morta	morta	morta	26	8,3	9		0,0357
1	6	30	piúna-preta	*Myrcia sp.*	Myrtaceae	22	7,0	5		0,0135
1	6	31	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	46	14,6	14		0,1586
1	6	32	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	73	23,2	14		0,3488

1	6	32	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	38	12,1	10		0,0772
1	6	33	morta	morta	morta	25	8,0	5		0,0168
1	6	34	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	27	8,6	12		0,0533
1	6	35	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	27	8,6	12		0,0533
2	7	1	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	48	15,3	17		0,1379
2	7	1	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	51	16,2	17		0,1529
2	7	2	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	69	22,0	10		0,2138
2	7	3	eucalipto	*Eucalyptus sp.*	Myrtaceae	82	26,1	23		0,5325
2	7	4	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	16	5,1	5,5		0,0088
2	7	5	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	16	5,1	4		0,0060
2	7	6	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	19	6,0	4		0,0081
2	7	7	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	21	6,7	3		0,0069
2	7	8	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	23	7,3	7		0,0216
2	7	8	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	20	6,4	7		0,0170
2	7	9	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	22	7,0	8		0,0234
2	7	10	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	30	9,5	7,5		0,0369
2	7	10	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	23	7,3	7,5		0,0234
2	7	11	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	18	5,7	8		0,0166
2	7	12	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	17	5,4	7		0,0129
2	7	13	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	27	8,6	7		0,0284
2	7	14	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	23	7,3	7		0,0216
2	7	15	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	20	6,4	9		0,0228
2	7	16	canela	*Ocotea corymbosa*	Lauraceae	70	22,3	11		0,2450
2	7	17	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	16	5,1	5,5		0,0088
2	7	18	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	18	5,7	5		0,0096
2	7	19	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	33	10,5	10		0,0607
2	7	19	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	47	15,0	10		0,1110
2	7	19	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	48	15,3	10		0,1151
2	7	20	erva-lagarto	*Caesaria sylvestris*	Salicaceae	17	5,4	4		0,0067
2	7	21	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	19	6,0	7		0,0156
2	7	22	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	17	5,4	6		0,0108
2	7	22	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	23	7,3	6		0,0180
2	7	22	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	26	8,3	6		0,0222
2	7	23	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	43	13,7	16		0,1047
2	7	23	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	46	14,6	16		0,1175
2	7	24	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	44	14,0	9		0,0877
2	7	24	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	38	12,1	9		0,0683
2	7	24	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	31	9,9	6		0,0300
2	7	25	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	25	8,0	8		0,0291
2	7	26	embira-preta	*Guatteria sellowiana*	Annonaceae	27	8,6	8		0,0332
2	7	27	pindaíba	*Xylopia sericea*	Annonaceae	51	16,2	10		0,1276
2	7	28	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	37	11,8	12		0,0535
2	7	28	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	41	13,1	12		0,0637
2	7	28	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	16	5,1	6		0,0047
2	7	28	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	34	10,8	10		0,0356
2	7	29	guatambu-vermelho	*Aspidosperma subincanum*	Apocynaceae	16	5,1	5		0,0078
2	7	30	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	16	5,1	7		0,0116
2	7	31	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	70	22,3	19		0,3084
2	7	32	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	24	7,6	8		0,0271
2	7	33	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	57	18,1	16		0,1694
2	7	34	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	32	10,2	9		0,0509
2	7	34	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	19	6,0	6		0,0130
2	7	35	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	21	6,7	9,5		0,0264
2	7	36	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	18	5,7	6		0,0119
2	7	37	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	16	5,1	5		0,0078
2	7	38	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	50	15,9	9		0,1091
2	7	39	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	17	5,4	6		0,0108
2	7	40	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	24	7,6	6		0,0194
2	8	1	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	27	8,6	7		0,0284
2	8	2	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	66	21,0	21		0,3223
2	8	3	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	19	6,0	7		0,0156
2	8	4	canela	*Ocotea corymbosa*	Lauraceae	28	8,9	8		0,0353
2	8	5	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	24	7,6	8,5		0,0291
2	8	6	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	35	11,1	10		0,0671
2	8	7	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	46	14,6	9		0,0946
2	8	8	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	33	10,5	10		0,0607
2	8	8	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	39	12,4	10		0,0807

2	8	9	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	16	5,1	9		0,0156
2	8	10	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	38	12,1	10		0,0772
2	8	11	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	30	9,5	8		0,0397
2	8	11	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	16	5,1	8		0,0136
2	8	12	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	42	13,4	10		0,0916
2	8	13	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	31	9,9	9		0,0482
2	8	14	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	18	5,7	4		0,0074
2	8	15	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	48	15,3	18		0,1497
2	8	15	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	44	14,0	18		0,1291
2	8	15	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	62	19,7	18		0,2318
2	8	15	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	30	9,5	14		0,0467
2	8	16	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	18	5,7	8,5		0,0178
2	8	17	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	16	5,1	6		0,0097
2	8	18	sete-capotes	*Campomanesia* sp.	Myrtaceae	18	5,7	3		0,0053
2	8	19	capororoca-vermelha	*Myrsine coriacea*	Primulaceae	26	8,3	9		0,0357
2	8	19	capororoca-vermelha	*Myrsine coriacea*	Primulaceae	33	10,5	9		0,0537
2	8	20	caroba	*Jacaranda puberula*	Bignoniaceae	28	8,9	7		0,0302
2	8	21	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	17	5,4	4		0,0067
2	8	22	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	25	8,0	7		0,0249
2	8	23	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	22	7,0	5		0,0135
2	8	24	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	17	5,4	7		0,0129
2	8	25	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	26	8,3	7		0,0266
2	8	26	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	27	8,6	8		0,0332
2	8	27	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	25	8,0	9		0,0334
2	8	28	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	33	10,5	7		0,0400
2	8	28	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	19	6,0	7		0,0156
2	8	29	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	18	5,7	8		0,0166
2	8	30	ucuúba	*Virola sebifera*	Myristicaceae	24	7,6	8		0,0271
2	8	31	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	30	9,5	9		0,0456
2	8	32	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	16	5,1	5		0,0078
2	8	33	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	106	33,7	22		0,7742
2	8	34	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	23	7,3	7		0,0109
2	8	35	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	30	9,5	7		0,0340
2	8	36	ipê-amarelo	*Handroanthus serratifolius*	Bignoniaceae	20	6,4	5		0,0115
2	9	1	embira-preta	*Guatteria sellowiana*	Annonaceae	27	8,6	8		0,0332
2	9	2	pessegueiro-bravo	*Prunus myrtifolia*	Rosaceae	25	8,0	8		0,0291
2	9	3	congonha	*Illex* sp.	Aquifoliaceae	23	7,3	7		0,0216
2	9	4	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	28	8,9	7		0,0302
2	9	5	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	18	5,7	6		0,0119
2	9	6	camboatá	*Matayba* sp.	Sapindaceae	20	6,4	7		0,0170
2	9	7	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	16	5,1	5		0,0078
2	9	7	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	21	6,7	5		0,0125
2	9	7	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	16	5,1	5		0,0078
2	9	8	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	19	6,0	7		0,0156
2	9	9	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	28	8,9	8,5		0,0379
2	9	10	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	89	28,3	19		0,4648
2	9	11	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	21	6,7	7,5		0,0200
2	9	11	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	28	8,9	7,5		0,0328
2	9	11	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	32	10,2	7,5		0,0411
2	9	12	capororoca-vermelha	*Myrsine coriacea*	Primulaceae	35	11,1	10		0,0671
2	9	12	capororoca-vermelha	*Myrsine coriacea*	Primulaceae	24	7,6	10		0,0352
2	9	12	capororoca-vermelha	*Myrsine coriacea*	Primulaceae	28	8,9	10		0,0458
2	9	13	embira-preta	*Guatteria sellowiana*	Annonaceae	20	6,4	9		0,0228
2	9	14	pau-tamanco	*Aegiphila sellowiana*	Lamiaceae	33	10,5	6		0,0334
2	9	15	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	25	8,0	8		0,0291
2	9	16	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	35	11,1	8		0,0517
2	9	17	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	20	6,4	5		0,0115
2	9	18	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	46	14,6	7		0,0705
2	9	19	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	26	8,3	7		0,0266
2	9	20	pau-terrão	*Qualea grandiflora*	Vochysiaceae	26	8,3	6,5		0,0244
2	9	21	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	37	11,8	9		0,0652
2	9	22	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	76	24,2	18		0,3283
2	9	23	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	16	5,1	5		0,0078
2	9	24	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	70	22,3	20		0,3321
2	9	25	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	16	5,1	4		0,0060
2	9	26	morta	morta	morta	32	10,2	2		0,0088
2	9	26	morta	morta	morta	18	5,7	2		0,0033

2	9	26	morta	morta	morta	17	5,4	2		0,0030
2	9	27	guatambu	*Aspidosperma* sp.	Apocynaceae	24	7,6	7,5		0,0252
2	9	28	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	20	6,4	7,5		0,0184
2	9	29	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	18	5,7	7		0,0142
2	9	30	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	26	8,3	8		0,0311
2	9	31	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	16	5,1	6,5		0,0107
2	9	31	mata-cachorro	*Simarouba versicolor*	Simaroubaceae	19	6,0	8		0,0182
2	9	32	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	16	5,1	8		0,0136
2	9	33	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	78	24,8	20		0,3995
3	10	1	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	46	14,6	11		0,0684
3	10	2	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	81	25,8	20		0,4261
3	10	3	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	62	19,7	17		0,2135
3	10	4	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	94	29,9	23		0,6724
3	10	5	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	108	34,4	25		0,9614
3	10	6	morta	morta	morta	26	8,3	6		0,0108
3	10	7	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	44	14,0	17		0,1188
3	10	8	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	75	23,9	23		0,4572
3	10	9	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	36	11,5	13		0,0573
3	10	10	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	53	16,9	23		0,2527
3	10	11	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	52	16,6	20		0,1999
3	10	12	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	60	19,1	19		0,2370
3	10	13	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	70	22,3	22		0,3811
3	10	14	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	37	11,8	17		0,0884
3	10	15	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	104	33,1	25		0,9013
3	10	16	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	65	20,7	24		0,3807
3	10	16	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	66	21,0	24		0,3908
3	10	17	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	59	18,8	19		0,2303
3	10	17	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	57	18,1	19		0,2171
3	10	18	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	88	28,0	24		0,6388
3	10	19	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	34	10,8	16		0,0701
3	10	20	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	47	15,0	14		0,1005
3	10	21	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	57	18,1	21		0,2509
3	10	22	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	42	13,4	19		0,1289
3	10	23	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	41	13,1	16		0,0965
3	10	24	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	62	19,7	18		0,2318
3	10	25	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	46	14,6	17		0,1282
3	10	26	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	41	13,1	13		0,0715
3	10	27	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	152	48,4	24		1,6248
3	11	1	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	97	30,9	23		0,7094
3	11	2	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	61	19,4	20		0,2625
3	11	3	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	122	38,8	25		1,1839
3	11	4	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	31	9,9	15		0,0545
3	11	4	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	48	15,3	18		0,1497
3	11	5	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	48	15,3	11		0,0735
3	11	6	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	52	16,6	17		0,1581
3	11	7	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	40	12,7	15		0,0843
3	11	8	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	64	20,4	19		0,2646
3	11	9	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	43	13,7	19		0,1342
3	11	10	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	55	17,5	20		0,2200
3	11	11	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	46	14,6	15		0,1070
3	11	12	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	32	10,2	10		0,0321
3	11	13	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	90	28,6	23		0,6242
3	11	14	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	36	11,5	16		0,0773
3	11	15	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	76	24,2	22		0,4386
3	11	16	morta	morta	morta	35	11,1	15		0,0671
3	11	17	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	94	29,9	24		0,7150
3	11	18	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	78	24,8	22		0,4585
3	11	19	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	76	24,2	22		0,4386
3	11	20	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	86	27,4	24		0,6142
3	11	21	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	74	23,6	22		0,4190
3	11	22	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	56	17,8	17		0,1794
3	11	23	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	61	19,4	18		0,2255
3	11	24	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	66	21,0	22		0,3447
3	11	25	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	91	29,0	24		0,6764
3	11	26	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	28	8,9	7		0,0152
3	11	27	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	47	15,0	16		0,1219
3	11	28	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	94	29,9	23		0,6724

3	11	29	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	44	14,0	16		0,1089
3	11	30	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	34	10,8	10		0,0356
3	11	31	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	39	12,4	8		0,0326
3	11	32	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	126	40,1	24		1,1793
1	12	1	pinha-do-brejo	*Magnolia ovata*	Magnoliaceae	29	9,2	11		0,0544
1	12	2	pinha-do-brejo	*Magnolia ovata*	Magnoliaceae	70	22,3	17		0,4074
1	12	3	pau-de-cutia	*Esenbeckia grandiflora*	Rutaceae	34	10,8	10		0,0639
1	12	4	capixim	*Mollinedia widgrenii*	Monimiaceae	22	7,0	8		0,0234
1	12	4	capixim	*Mollinedia widgrenii*	Monimiaceae	18	5,7	8		0,0166
1	12	5	pau-pombo	*Tapirira guianensis*	Anacardiaceae	106	33,7	14	6	0,6595
1	12	6	leiteiro-folha-fina	*Sebastiana brasiliensis*	Euphorbiaceae	27	8,6	8		0,0332
1	12	7	cedro	*Cedrela fissilis*	Meliaceae	53	16,9	11		0,1523
1	12	8	cedro	*Cedrela fissilis*	Meliaceae	59	18,8	12		0,2025
1	12	9	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	42	13,4	13		0,1245
1	12	10	capororoca	*Myrsine umbellata*	Primulaceae	94	29,9	14	3	0,5372
1	12	10	capororoca	*Myrsine umbellata*	Primulaceae	101	32,1	14	3	0,6072
1	12	11	morta	morta	morta	25	8,0	3		0,0093
1	12	11	morta	morta	morta	17	5,4	3		0,0048
1	12	12	açoita-cavalo	*Luehea divaricata*	Malvaceae	66	21,0	12		0,2453
1	12	13	goiabeira-do-campo	*Myrcia tomentosa*	Myrtaceae	33	10,5	8		0,0468
1	12	14	canela	*Ocotea corymbosa*	Lauraceae	40	12,7	11		0,0942
1	12	15	pau-pombo	*Tapirira guianensis*	Anacardiaceae	35	11,1	9		0,0593
1	12	16	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	30	9,5	9		0,0456
1	12	17	canelinha	*Ocotea pulchella*	Lauraceae	23	7,3	6		0,0180
1	12	18	aroeirinha	*Lithraea molleoides*	Anacardiaceae	29	9,2	6		0,0268
1	12	19	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	21	6,7	5		0,0125
1	12	20	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	30	9,5	6		0,0284
1	12	21	catiguá	*Trichilia pallida*	Meliaceae	23	7,3	6		0,0180
1	12	22	camboatá-branco	*Matayba elaeagnoides*	Sapindaceae	17	5,4	5		0,0087
1	12	23	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	16	5,1	4		0,0060
1	12	24	figueira	*Ficus* sp.	Moraceae	28	8,9	10		0,0458
1	12	25	canelinha	*Ocotea pulchella*	Lauraceae	34	10,8	8		0,0492
1	12	26	aguaí	*Chrysophyllum marginatum*	Sapotaceae	21	6,7	8		0,0216
1	12	27	morta	morta	morta	16	5,1	5		0,0078
1	12	28	pata-de-vaca	*Bauhinia longifolia*	Fabaceae	17	5,4	4		0,0067
1	12	29	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	118	37,6	18	7	1,0624
1	12	30	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	23	7,3	7		0,0216
1	12	31	camboatá-branco	*Matayba elaeagnoides*	Sapindaceae	30	9,5	11		0,0577
1	12	32	marmelada	*Amaioua guianensis*	Rubiaceae	22	7,0	7		0,0200
1	12	33	pau-de-cutia	*Esenbeckia grandiflora*	Rutaceae	32	10,2	9		0,0509
1	12	34	pau-pombo	*Tapirira guianensis*	Anacardiaceae	47	15,0	14		0,1645
1	12	35	pau-de-cutia	*Esenbeckia grandiflora*	Rutaceae	20	6,4	7		0,0170

Siglas:

Parc: parcela

Nº: número da árvore

Est: estrato

1 - FES estágio médio

2 - Eucalipto sub-bosque estágio inicial

3 - Eucalipto

CAP: circunfrência à altura do peito - cm

DAP: diâmetro à altura do peito - cm

H: altura total em metros

HC: altura comercial em metros

Vol: volume - m^3

PLANILHA DE CAMPO - CENSO FLORESTAL PDE2								
Nº	Nome comum	Nome científico	Família	CAP (cm)	DAP (cm)	H(m)	HC(m)	Vol (m^3)
1	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	140	44,6	16,0	2,0	1,2395
1	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	206	65,6	16,0	2,0	2,3968
2	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	37	11,8	3,0		0,0181
2	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	17	5,4	3,0		0,0048
2	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	23	7,3	3,0		0,0080
3	jacarandazinho	*Platypodium elegans*	Fabaceae-Faboideae	196	62,4	12,0	2,0	1,5730
4	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	31	9,9	4,0		0,0187
5	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	21	6,7	3,0		0,0069
6	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	20	6,4	4,0		0,0088
7	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	52	16,6	5,0		0,0587
8	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	34	10,8	3,0		0,0156
8	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	25	8,0	3,0		0,0093
9	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	41	13,1	5,0		0,0391
10	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	112	35,7	11,0		0,5465
11	guatambu-vermelho	*Aspidosperma subincanum*	Apocynaceae	56	17,8	6,0		0,0824
12	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	35	11,1	3,0		0,0164
13	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	63	20,1	6,0		0,1008
14	jacarandazinho	*Platypodium elegans*	Fabaceae-Faboideae	240	76,4	8,0		1,3838
15	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	41	13,1	5,0		0,0391
16	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	180	57,3	12,0		1,3601
17	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	94	29,9	9,0	2,0	0,3205
18	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	20	6,4	3,0		0,0063
19	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	32	10,2	5,0		0,0256
20	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	29	9,2	5,0		0,0217
21	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	31	9,9	4,0		0,0187
22	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	23	7,3	4,0		0,0112
23	jacarandá-vermelho	*Machaerium brasiliense*	Fabaceae-Faboideae	169	53,8	13,0		1,3411
23	jacarandá-vermelho	*Machaerium brasiliense*	Fabaceae-Faboideae	77	24,5	13,0		0,3504
24	jacarandá-vermelho	*Machaerium brasiliense*	Fabaceae-Faboideae	43	13,7	7,0		0,0629
24	jacarandá-vermelho	*Machaerium brasiliense*	Fabaceae-Faboideae	38	12,1	7,0		0,0509
24	jacarandá-vermelho	*Machaerium brasiliense*	Fabaceae-Faboideae	39	12,4	7,0		0,0532
24	jacarandá-vermelho	*Machaerium brasiliense*	Fabaceae-Faboideae	41	13,1	7,0		0,0579
24	jacarandá-vermelho	*Machaerium brasiliense*	Fabaceae-Faboideae	48	15,3	7,0		0,0758
24	jacarandá-vermelho	*Machaerium brasiliense*	Fabaceae-Faboideae	45	14,3	7,0		0,0679
24	jacarandá-vermelho	*Machaerium brasiliense*	Fabaceae-Faboideae	40	12,7	7,0		0,0556
25	cedro	*Cedrela fissilis*	Meliaceae	214	68,1	13,0		2,0068
26	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	166	52,8	9,0		0,8463
27	pata-de-vaca	*Bauhinia longifolia*	Fabaceae	25	8,0	5,0		0,0168
27	pata-de-vaca	*Bauhinia longifolia*	Fabaceae	30	9,5	5,0		0,0229
27	pata-de-vaca	*Bauhinia longifolia*	Fabaceae	39	12,4	5,0		0,0359
28	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	30	9,5	3,0		0,0126
28	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	31	9,9	3,0		0,0134
29	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	25	8,0	3,0		0,0093
29	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	28	8,9	3,0		0,0112
29	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	27	8,6	3,0		0,0105
30	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	46	14,6	5,0		0,0476
30	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	49	15,6	5,0		0,0530
30	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	41	13,1	5,0		0,0391
31	ipê-amarelo	*Handroanthus serratifolius*	Bignoniaceae	155	49,3	15,0	2,0	1,3676
32	goiabeira-do-campo	*Myrcia tomentosa*	Myrtaceae	34	10,8	5,0		0,0284
33	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	70	22,3	10,0		0,2191
34	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	25	8,0	4,0		0,0129
34	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	19	6,0	4,0		0,0081
35	marmelo-do-cerrado	*Plenckia populnea*	Celastraceae	100	31,8	8,0	2,0	0,3104
36	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	21	6,7	4,0		0,0096
36	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	30	9,5	4,0		0,0177
36	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	28	8,9	4,0		0,0157
36	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	41	13,1	4,0		0,0301
37	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	38	12,1	5,0		0,0343
37	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	31	9,9	5,0		0,0243
37	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	28	8,9	5,0		0,0204
37	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	25	8,0	5,0		0,0168
37	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	23	7,3	5,0		0,0146
37	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	28	8,9	5,0		0,0204
38	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	51	16,2	5,0		0,0568

38	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	57	18,1	5,0		0,0686
39	ipê-amarelo	*Handroanthus serratifolius*	Bignoniaceae	253	80,5	17,0	3,0	3,6542
40	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	66	21,0	8,0		0,1527
41	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	73	23,2	7,0		0,1552
42	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	54	17,2	8,0		0,1084
43	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	82	26,1	8,0		0,2212
44	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	28	8,9	7,0		0,0302
44	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	17	5,4	7,0		0,0129
44	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	36	11,5	7,0		0,0464
44	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	32	10,2	7,0		0,0380
44	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	42	13,4	7,0		0,0604
44	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	35	11,1	7,0		0,0442
45	figueira	*Ficus* sp.	Moraceae	21	6,7	4,0		0,0096
45	figueira	*Ficus* sp.	Moraceae	27	8,6	4,0		0,0148
46	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	98	31,2	9,0	2,0	0,3441
47	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	127	40,4	10,0	2,0	0,6059
48	barbatimão	*Stryphnodendron adstringens*	Fabaceae-Mimosoideae	152	48,4	8,0	2,0	0,6345
49	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	58	18,5	7,0		0,1048
50	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	395	125,7	19,0	3,0	8,9040
51	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	172	54,7	14,0	2,0	1,5070
51	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	56	17,8	14,0		0,2218
52	pau-tamanco	*Aegiphila sellowiana*	Lamiaceae	33	10,5	4,0		0,0208
52	pau-tamanco	*Aegiphila sellowiana*	Lamiaceae	35	11,1	4,0		0,0230
52	pau-tamanco	*Aegiphila sellowiana*	Lamiaceae	26	8,3	4,0		0,0138
53	erva-lagarto	*Caesaria sylvestris*	Salicaceae	68	21,6	5,0		0,0928
54	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	51	16,2	4,5		0,0502
54	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	52	16,6	4,5		0,0519
55	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	35	11,1	4,5		0,0264
55	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	49	15,6	4,5		0,0469
56	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	268	85,3	14,0	2,0	3,2133
57	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	32	10,2	5,0		0,0256
57	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	28	8,9	5,0		0,0204
57	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	48	15,3	5,0		0,0512
58	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	30	9,5	5,0		0,0229
58	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	21	6,7	5,0		0,0125
58	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	28	8,9	5,0		0,0204
58	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	51	16,2	5,0		0,0568
58	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	31	9,9	5,0		0,0243
58	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	29	9,2	5,0		0,0217
59	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	35	11,1	5,0		0,0298
59	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	30	9,5	5,0		0,0229
59	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	41	13,1	5,0		0,0391
60	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	56	17,8	5,0		0,0666
61	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	161	51,2	14,0	2,0	1,3462
62	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	164	52,2	14,0	2,0	1,3893
63	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	20	6,4	4,0		0,0088
64	pau-tamanco	*Aegiphila sellowiana*	Lamiaceae	38	12,1	5,0		0,0343
64	pau-tamanco	*Aegiphila sellowiana*	Lamiaceae	28	8,9	5,0		0,0204
65	goiabeira-comum	*Pisidium guajava*	Myrtaceae	25	8,0	3,0		0,0093
66	cambroé	*Casearia lasiophylla*	Salicaceae	28	8,9	3,0		0,0112
66	cambroé	*Casearia lasiophylla*	Salicaceae	25	8,0	3,0		0,0093
67	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	91	29,0	8,0		0,2642
68	ipê-amarelo	*Handroanthus serratifolius*	Bignoniaceae	206	65,6	16		2,3968
69	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	60	19,1	7		0,1110
70	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	21	6,7	4,5		0,0110
71	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	30	9,5	5		0,0229
72	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	20	6,4	3		0,0063
73	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	28	8,9	5		0,0204
74	ipê-amarelo	*Handroanthus serratifolius*	Bignoniaceae	184	58,6	15		1,8329
75	fruta-de-pomba	*Erythroxylum deciduum*	Erythroxylaceae	26	8,3	5		0,0180
75	fruta-de-pomba	*Erythroxylum deciduum*	Erythroxylaceae	18	5,7	5		0,0096
76	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	57	18,1	7		0,1017
77	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	36	11,5	6		0,0388
78	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	17	5,4	5		0,0087
79	benjoeiro	*Styrax camporum*	Styracaceae	18	5,7	3		0,0053
80	ipê-amarelo	*Handroanthus serratifolius*	Bignoniaceae	240	76,4	16		3,1111
81	capororoca-vermelha	*Myrsine coriacea*	Primulaceae	19	6,0	5		0,0105

82	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	25	8,0	5		0,0168
82	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	16	5,1	5		0,0078
82	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	18	5,7	5		0,0096
82	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	18	5,7	5		0,0096
83	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	70	22,3	7		0,1444
83	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	56	17,8	7		0,0987
84	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	32	10,2	6		0,0317
85	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	27	8,6	6		0,0237
85	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	42	13,4	6		0,0504
86	gabirobinha	*Campomanesia velutina*	Myrtaceae	23	7,3	3		0,0080
87	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	41	13,1	6		0,0484
88	fruta-de-pomba	*Erythroxylum deciduum*	Erythroxylaceae	27	8,6	5		0,0192
89	aguaí	*Chrysophyllum marginatum*	Sapotaceae	19	6,0	5		0,0105
90	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	53	16,9	8		0,1050
91	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	31	9,9	5		0,0243
92	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	22	7,0	7		0,0200
93	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	18	5,7	5		0,0096
94	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	68	21,6	8		0,1607
94	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	31	9,9	8		0,0420
94	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	34	10,8	8		0,0492
95	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	23	7,3	8		0,0252
95	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	24	7,6	8		0,0271
96	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	38	12,1	7		0,0509
96	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	19	6,0	7		0,0156
96	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	39	12,4	7		0,0532
97	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	21	6,7	6		0,0154
98	limão-do-mato	*Randia ferox*	Rubiaceae	29	9,2	5		0,0217
99	canelão	*Nectandra cuspidata*	Lauraceae	34	10,8	6		0,0352
100	limão-do-mato	*Randia ferox*	Rubiaceae	20	6,4	5		0,0115
101	limão-do-mato	*Randia ferox*	Rubiaceae	17	5,4	5		0,0087
102	limão-do-mato	*Randia ferox*	Rubiaceae	16	5,1	5		0,0078
103	mutamba	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	28	8,9	6		0,0252
104	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	29	9,2	6		0,0268
105	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	51	16,2	6		0,0702
106	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	19	6,0	3		0,0058
107	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	22	7,0	3		0,0074
108	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	28	8,9	4,5		0,0180
109	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	21	6,7	2		0,0043
110	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	27	8,6	4		0,0148
111	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	26	8,3	4		0,0138
112	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	23	7,3	4		0,0112
113	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	26	8,3	4		0,0138
114	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	28	8,9	4		0,0157
115	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	18	5,7	4		0,0074
115	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	23	7,3	4		0,0112
115	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	25	8,0	4		0,0129
116	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	24	7,6	4		0,0121
117	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	26	8,3	4,5		0,0159
118	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	44	14,0	5		0,0441
119	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	27	8,6	3		0,0105
120	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	41	13,1	5		0,0391
121	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	37	11,8	7		0,0486
121	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	39	12,4	7		0,0532
122	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	31	9,9	6		0,0300
122	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	30	9,5	6		0,0284
123	angico-vermelho	*Anadenanthera peregrina*	Fabaceae-Mimosoideae	73	23,2	9		0,2081
124	leiteiro	*Sapium glandulosum*	Euphorbiaceae	44	14,0	9		0,0877
124	leiteiro	*Sapium glandulosum*	Euphorbiaceae	58	18,5	9		0,1405
124	leiteiro	*Sapium glandulosum*	Euphorbiaceae	59	18,8	9		0,1447
124	leiteiro	*Sapium glandulosum*	Euphorbiaceae	44	14,0	9		0,0877
124	leiteiro	*Sapium glandulosum*	Euphorbiaceae	53	16,9	9		0,1205
125	angico-vermelho	*Anadenanthera peregrina*	Fabaceae-Mimosoideae	59	18,8	7		0,1079
126	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	36	11,5	5		0,0313
126	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	21	6,7	5		0,0125
127	jacarandazinho	*Platypodium elegans*	Fabaceae-Faboideae	61	19,4	10		0,1733
127	jacarandazinho	*Platypodium elegans*	Fabaceae-Faboideae	56	17,8	10		0,1497
127	jacarandazinho	*Platypodium elegans*	Fabaceae-Faboideae	50	15,9	10		0,1234

127	jacarandazinho	*Platypodium elegans*	Fabaceae-Faboideae	93	29,6	10		0,3559
128	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	18	5,7	3		0,0053
129	barbatimão	*Stryphnodendron adstringens*	Fabaceae-Mimosoideae	16	5,1	3		0,0043
129	barbatimão	*Stryphnodendron adstringens*	Fabaceae-Mimosoideae	19	6,0	3		0,0058
130	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	24	7,6	3		0,0086
131	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	360	114,6	14		5,3184
132	mamica-de-porca	*Zanthoxylum riedelianum*	Rutaceae	50	15,9	9		0,1091
132	mamica-de-porca	*Zanthoxylum riedelianum*	Rutaceae	56	17,8	9		0,1324
133	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	69	22,0	6		0,1177
134	mamica-de-porca	*Zanthoxylum riedelianum*	Rutaceae	20	6,4	5		0,0115
135	mamica-de-porca	*Zanthoxylum riedelianum*	Rutaceae	52	16,6	10		0,1319
136	mororó	*Bauhinia sp.*	Fabaceae-Cercideae	19	6,0	5		0,0105
136	mororó	*Bauhinia sp.*	Fabaceae-Cercideae	19	6,0	5		0,0105
137	angico-vermelho	*Anadenanthera peregrina*	Fabaceae-Mimosoideae	97	30,9	11		0,4276
138	mororó	*Bauhinia sp.*	Fabaceae-Cercideae	18	5,7	5		0,0096
139	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	23	7,3	7		0,0216
140	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	24	7,6	7		0,0232
140	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	22	7,0	7		0,0200
141	mutamba	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	45	14,3	7		0,0679
142	morta	morta	morta	97	30,9	10		0,3825
142	morta	morta	morta	141	44,9	10		0,7244
142	morta	morta	morta	81	25,8	10		0,2812
143	mororó	*Bauhinia sp.*	Fabaceae-Cercideae	31	9,9	8		0,0420
144	mororó	*Bauhinia sp.*	Fabaceae-Cercideae	30	9,5	8		0,0397
145	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	22	7,0	4		0,0104
146	aguaí	*Chrysophyllum marginatum*	Sapotaceae	23	7,3	5		0,0146
147	mororó	*Bauhinia sp.*	Fabaceae-Cercideae	31	9,9	6		0,0300
148	mororó	*Bauhinia sp.*	Fabaceae-Cercideae	29	9,2	6		0,0268
149	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	16	5,1	5		0,0078
150	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	31	9,9	6		0,0300
150	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	20	6,4	6		0,0142
151	copaíba	*Copaifera langsdorffii*	Fabaceae-Caesalpinioideae	20	6,4	5		0,0115
152	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	22	7,0	5		0,0135
153	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	26	8,3	8		0,0311
153	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	43	13,7	8		0,0735
154	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	28	8,9	7		0,0302
155	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	21	6,7	7		0,0185
155	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	27	8,6	7		0,0284
155	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	18	5,7	7		0,0142
156	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	16	5,1	6		0,0097
156	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	20	6,4	6		0,0142
157	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	18	5,7	4		0,0074
157	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	16	5,1	4		0,0060
158	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	19	6,0	4		0,0081
159	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	23	7,3	5		0,0146
160	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	33	10,5	5		0,0270
161	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	20	6,4	5		0,0115
162	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	21	6,7	4		0,0096
163	fruta-de-pomba	*Erythroxylum deciduum*	Erythroxylaceae	21	6,7	5		0,0125
163	fruta-de-pomba	*Erythroxylum deciduum*	Erythroxylaceae	16	5,1	5		0,0078
164	angico-branco	*Senegalia polyphylla*	Fabaceae-Mimosoideae	37	11,8	8		0,0568
164	angico-branco	*Senegalia polyphylla*	Fabaceae-Mimosoideae	42	13,4	8		0,0706
164	angico-branco	*Senegalia polyphylla*	Fabaceae-Mimosoideae	35	11,1	8		0,0517
164	angico-branco	*Senegalia polyphylla*	Fabaceae-Mimosoideae	24	7,6	8		0,0271
165	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	25	8,0	5		0,0168
165	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	20	6,4	5		0,0115
166	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	52	16,6	8		0,1016
166	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	32	10,2	8		0,0444
166	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	37	11,8	8		0,0568
167	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	24	7,6	5		0,0157
168	fruta-de-pomba	*Erythroxylum deciduum*	Erythroxylaceae	21	6,7	5		0,0125
169	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	31	9,9	5		0,0243
170	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	53	16,9	6		0,0750
171	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	31	9,9	5		0,0243
171	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	19	6,0	5		0,0105
171	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	45	14,3	5		0,0458
171	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	28	8,9	5		0,0204

171	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	24	7,6	5		0,0157
171	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	17	5,4	5		0,0087
171	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	18	5,7	5		0,0096
172	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	25	8,0	4		0,0129
172	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	18	5,7	4		0,0074
172	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	20	6,4	4		0,0088
173	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	20	6,4	6		0,0142
174	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	23	7,3	5		0,0146
175	aroeirinha	*Lithraea molleoides*	Anacardiaceae	28	8,9	6		0,0252
176	angico-vermelho	*Anadenanthera peregrina*	Fabaceae-Mimosoideae	84	26,7	11		0,3344
177	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	21	6,7	4		0,0096
178	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	23	7,3	6		0,0180
178	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	44	14,0	6		0,0546
179	capororoca	*Myrsine umbellata*	Primulaceae	16	5,1	3		0,0043
180	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	37	11,8	5		0,0328
180	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	25	8,0	5		0,0168
180	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	23	7,3	5		0,0146
181	fruta-de-pomba	*Erythroxylum deciduum*	Erythroxylaceae	28	8,9	6		0,0252
182	aroeirinha	*Lithraea molleoides*	Anacardiaceae	30	9,5	5		0,0229
182	aroeirinha	*Lithraea molleoides*	Anacardiaceae	21	6,7	5		0,0125
183	mutamba	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	45	14,3	9		0,0911
183	mutamba	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	47	15,0	9		0,0981
183	mutamba	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	66	21,0	9		0,1752
184	mutamba	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	41	13,1	8		0,0677
185	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	31	9,9	8		0,0420
185	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	36	11,5	8		0,0542
185	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	24	7,6	8		0,0271
186	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	30	9,5	10		0,0516
187	mutamba	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	63	20,1	11		0,2046
187	mutamba	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	67	21,3	11		0,2273
188	sapuva	*Machaerium stipitatum*	Fabaceae-Faboideae	25	8,0	6		0,0208
189	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	24	7,6	5		0,0157
189	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	27	8,6	5		0,0192
190	cedro	*Cedrela fissilis*	Meliaceae	20	6,4	7		0,0170
191	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	25	8,0	6		0,0208
191	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	25	8,0	6		0,0208
191	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	36	11,5	6		0,0388
191	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	39	12,4	6		0,0444
192	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	25	8,0	6		0,0208
193	angico-vermelho	*Anadenanthera peregrina*	Fabaceae-Mimosoideae	160	50,9	16	2	1,5569
194	angico-vermelho	*Anadenanthera peregrina*	Fabaceae-Mimosoideae	264	84,0	18	2	4,2011
195	fruta-de-pomba	*Erythroxylum deciduum*	Erythroxylaceae	19	6,0	4		0,0081
196	folha-miúda	*Myrcia splendens*	Myrtaceae	22	7,0	4		0,0104
197	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	20	6,4	5		0,0115
198	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	23	7,3	4		0,0112
198	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	20	6,4	4		0,0088
199	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	77	24,5	12		0,3191
199	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	71	22,6	12		0,2778
199	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	85	27,1	12		0,3778
199	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	39	12,4	12		0,0999
199	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	68	21,6	12		0,2581
199	cabriteiro	*Rhamnidium elaeocarpum*	Rhamnaceae	65	20,7	12		0,2390
200	aroeirinha	*Lithraea molleoides*	Anacardiaceae	34	10,8	6		0,0352
201	figueira	*Ficus sp.*	Moraceae	280	89,1	15		3,7537
202	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	19	6,0	5		0,0105
202	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	25	8,0	5		0,0168
202	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	23	7,3	5		0,0146
203	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	20	6,4	5		0,0115
203	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	31	9,9	5		0,0243
203	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	39	12,4	5		0,0359
203	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	34	10,8	5		0,0284
203	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	18	5,7	5		0,0096
204	grão-de-galo	*Celtis pubescens*	Cannabaceae	20	6,4	5		0,0115
205	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	63	20,1	8		0,1410
206	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	44	14,0	7		0,0654
206	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	41	13,1	7		0,0579
206	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	42	13,4	7		0,0604

207	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	72	22,9	7		0,1516
208	capororoca	*Myrsine umbellata*	Primulaceae	25	8,0	5		0,0168
209	macaúba	*Acrocomia aculeata*	Arecaceae	98	31,2	12		0,4817
210	mororó	*Bauhinia sp.*	Fabaceae-Cercideae	28	8,9	5		0,0204
211	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	61	19,4	6		0,0954
212	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	23	7,3	3		0,0080
213	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	18	5,7	4		0,0074
214	limão-do-mato	*Randia ferox*	Rubiaceae	17	5,4	4		0,0067
215	bico-de-pato	*Machaerium hirtum*	Fabaceae-Faboideae	70	22,3	6		0,1206
216	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	18	5,7	4		0,0074
216	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	20	6,4	4		0,0088
217	mororó	*Bauhinia sp.*	Fabaceae-Cercideae	19	6,0	5		0,0105
217	mororó	*Bauhinia sp.*	Fabaceae-Cercideae	18	5,7	5		0,0096
218	jacarandá-paulista	*Machaerium villosum*	Fabaceae-Faboideae	20	6,4	4		0,0088
218	jacarandá-paulista	*Machaerium villosum*	Fabaceae-Faboideae	17	5,4	4		0,0067
219	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	32	10,2	5		0,0256
220	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	31	9,9	5		0,0243
221	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	26	8,3	5		0,0180
222	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	58	18,5	5		0,0707
223	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	89	28,3	9		0,2920
223	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	20	6,4	9		0,0228
223	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	40	12,7	9		0,0745
223	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	50	15,9	9		0,1091
224	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	39	12,4	6		0,0444
225	canela-preta	*Ocotea spixiana*	Lauraceae	43	13,7	5		0,0424
226	caqui-do-mato	*Diospyrus brasiliensis*	Ebenaceae	18	5,7	4		0,0074
226	caqui-do-mato	*Diospyrus brasiliensis*	Ebenaceae	20	6,4	4		0,0088
227	benjoeiro	*Styrax camporum*	Styracaceae	19	6,0	3		0,0058
228	pata-de-vaca	*Bauhinia longifolia*	Fabaceae	21	6,7	5		0,0125
228	pata-de-vaca	*Bauhinia longifolia*	Fabaceae	20	6,4	5		0,0115
229	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	28	8,9	5		0,0204
229	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	18	5,7	5		0,0096
230	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	37	11,8	7		0,0486
231	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	27	8,6	5		0,0192
231	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	19	6,0	5		0,0105
232	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	19	6,0	5		0,0105
232	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	17	5,4	5		0,0087
233	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	18	5,7	5		0,0096
233	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	17	5,4	5		0,0087
233	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	20	6,4	5		0,0115
234	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	18	5,7	5		0,0096
235	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	24	7,6	4		0,0121
235	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	22	7,0	4		0,0104
235	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	33	10,5	4		0,0208
236	jacarandá-paulista	*Machaerium villosum*	Fabaceae-Faboideae	20	6,4	5		0,0115
236	jacarandá-paulista	*Machaerium villosum*	Fabaceae-Faboideae	16	5,1	5		0,0078
237	pata-de-vaca	*Bauhinia longifolia*	Fabaceae	16	5,1	5		0,0078
237	pata-de-vaca	*Bauhinia longifolia*	Fabaceae	19	6,0	5		0,0105
237	pata-de-vaca	*Bauhinia longifolia*	Fabaceae	22	7,0	5		0,0135
238	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	30	9,5	5		0,0229
238	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	18	5,7	5		0,0096
238	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	41	13,1	5		0,0391
238	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	38	12,1	5		0,0343
239	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	19	6,0	5		0,0105
240	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	52	16,6	4		0,0452
240	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	27	8,6	4		0,0148
241	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	35	11,1	4		0,0230
242	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	28	8,9	4		0,0157
242	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	17	5,4	4		0,0067
243	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	23	7,3	4		0,0112
243	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	19	6,0	4		0,0081
244	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	25	8,0	4		0,0129
244	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	22	7,0	4		0,0104
245	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	31	9,9	5		0,0243
246	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	47	15,0	5		0,0494
247	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	35	11,1	4		0,0230
247	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	18	5,7	4		0,0074

247	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	21	6,7	4		0,0096
248	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	31	9,9	4		0,0187
248	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	21	6,7	4		0,0096
249	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	17	5,4	4		0,0067
249	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	25	8,0	4		0,0129
250	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	16	5,1	4		0,0060
250	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	31	9,9	4		0,0187
251	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	23	7,3	4		0,0112
252	jacarandá-paulista	*Machaerium villosum*	Fabaceae-Faboideae	23	7,3	4		0,0112
252	jacarandá-paulista	*Machaerium villosum*	Fabaceae-Faboideae	18	5,7	4		0,0074
253	pacari	*Lafoensia pacari*	Lythraceae	30	9,5	5		0,0229
254	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	302	96,1	15		4,2711
255	aroeirinha	*Lithraea molleoides*	Anacardiaceae	31	9,9	6		0,0300
255	aroeirinha	*Lithraea molleoides*	Anacardiaceae	25	8,0	6		0,0208
256	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	27	8,6	5		0,0192
257	tapi	*Alchornea triplinervia*	Euphorbiaceae	147	46,8	14	3	1,1525
258	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	320	101,9	17		5,4575
259	ingá	*Inga* sp.	Fabaceae-Mimosoideae	39	12,4	6		0,0444
260	jacarandá-paulista	*Machaerium villosum*	Fabaceae-Faboideae	25	8,0	6		0,0208
260	jacarandá-paulista	*Machaerium villosum*	Fabaceae-Faboideae	28	8,9	6		0,0252
261	mororó	*Bauhinia* sp.	Fabaceae-Cercideae	18	5,7	4		0,0074
261	mororó	*Bauhinia* sp.	Fabaceae-Cercideae	27	8,6	4		0,0148
261	mororó	*Bauhinia* sp.	Fabaceae-Cercideae	25	8,0	4		0,0129
262	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	18	5,7	4		0,0074
262	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	19	6,0	4		0,0081
263	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	25	8,0	3		0,0093
264	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	29	9,2	3		0,0119
264	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	29	9,2	3		0,0119
264	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	18	5,7	3		0,0053
264	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	19	6,0	3		0,0058
265	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	18	5,7	3		0,0053
266	jacarandazinho	*Platypodium elegans*	Fabaceae-Faboideae	48	15,3	7		0,0758
266	jacarandazinho	*Platypodium elegans*	Fabaceae-Faboideae	25	8,0	7		0,0249
266	jacarandazinho	*Platypodium elegans*	Fabaceae-Faboideae	25	8,0	7		0,0249
267	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	20	6,4	5		0,0115
268	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	21	6,7	4		0,0096
269	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	41	13,1	7		0,0579
269	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	59	18,8	7		0,1079
269	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	56	17,8	7		0,0987
270	goiabeira-do-campo	*Myrcia tomentosa*	Myrtaceae	17	5,4	4		0,0067
271	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	23	7,3	4		0,0112
272	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	29	9,2	4		0,0167
272	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	35	11,1	4		0,0230
273	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	38	12,1	5		0,0343
274	canelinha	*Ocotea pulchella*	Lauraceae	29	9,2	6		0,0268
275	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	23	7,3	6		0,0180
276	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	22	7,0	4		0,0104
277	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	28	8,9	4		0,0157
278	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	20	6,4	4		0,0088
279	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	19	6,0	7		0,0156
279	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	30	9,5	7		0,0340
280	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	91	29,0	7		0,2261
281	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	22	7,0	4		0,0104
282	maçaranduba	*Persea willdenovii*	Lauraceae	41	13,1	6		0,0484
283	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	25	8,0	5		0,0168
284	aleluia	*Senna macranthera*	Fabaceae-Caesalpinioideae	71	22,6	9		0,1985
285	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	16	5,1	6		0,0097
285	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	30	9,5	6		0,0284
286	leiteiro	*Sapium glandulosum*	Euphorbiaceae	53	16,9	10		0,1363
286	leiteiro	*Sapium glandulosum*	Euphorbiaceae	29	9,2	10		0,0487
287	pau-tamanco	*Aegiphila sellowiana*	Lamiaceae	20	6,4	3		0,0063
288	canelinha	*Ocotea pulchella*	Lauraceae	56	17,8	8		0,1153
288	canelinha	*Ocotea pulchella*	Lauraceae	35	11,1	8		0,0517
288	canelinha	*Ocotea pulchella*	Lauraceae	35	11,1	8		0,0517
288	canelinha	*Ocotea pulchella*	Lauraceae	42	13,4	8		0,0706
289	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	16	5,1	5		0,0078
289	caviúna-do-cerrado	*Dalbergia miscolobium*	Fabaceae-Faboideae	17	5,4	5		0,0087

290	pau-tamanco	*Aegiphila sellowiana*	Lamiaceae	18	5,7	3		0,0053
291	pacari	*Lafoensia pacari*	Lythraceae	18	5,7	5		0,0096
292	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	131	41,7	12		0,7906
292	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	85	27,1	12		0,3778
293	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	394	125,4	30		15,1197
294	eucalipto	*Eucalyptus* sp.	Myrtaceae	310	98,7	30		10,0404
295	jacarandá-paulista	*Machaerium villosum*	Fabaceae-Faboideae	23	7,3	5		0,0146
296	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	32	10,2	4		0,0197
296	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	25	8,0	4		0,0129
296	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	18	5,7	4		0,0074
297	maminha	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	43	13,7	5		0,0424
298	caparrosa	*Guapira noxia*	Nyctaginaceae	19	6,0	3		0,0058
299	sucupira-preta	*Bowdichia virgilioides*	Fabaceae-Faboideae	17	5,4	3		0,0048
300	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	98	31,2	10		0,3892
300	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	33	10,5	10		0,0607
301	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	97	30,9	10		0,3825
301	capitão	*Terminalia glabrescens*	Combretaceae	21	6,7	10		0,0281
302	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	17	5,4	5		0,0087
302	angico-do-cerrado	*Enterolobium gummiferum*	Fabaceae-Mimosoideae	36	11,5	5		0,0313
303	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	32	10,2	6		0,0317
304	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	18	5,7	3		0,0053
305	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	18	5,7	4		0,0074
305	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	20	6,4	4		0,0088
305	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	20	6,4	4		0,0088
306	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	37	11,8	7		0,0486
306	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	21	6,7	7		0,0185
307	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	35	11,1	6		0,0369
307	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	39	12,4	6		0,0444
308	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	21	6,7	5		0,0125
308	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	29	9,2	5		0,0217
309	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	33	10,5	5		0,0270
310	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	25	8,0	5		0,0168
311	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	65	20,7	7		0,1273
312	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	29	9,2	6		0,0268
313	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	31	9,9	5		0,0243
314	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	23	7,3	5		0,0146
314	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	25	8,0	5		0,0168
315	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	26	8,3	5		0,0180
316	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	21	6,7	5		0,0125
316	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	26	8,3	5		0,0180
317	assa-peixe	*Vernonia polyanthes*	Asteraceae	30	9,5	5		0,0229
317	assa-peixe	*Vernonia polyanthes*	Asteraceae	29	9,2	5		0,0217
317	assa-peixe	*Vernonia polyanthes*	Asteraceae	23	7,3	5		0,0146
317	assa-peixe	*Vernonia polyanthes*	Asteraceae	25	8,0	5		0,0168
318	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	29	9,2	5		0,0217
319	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	29	9,2	7		0,0321
319	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	16	5,1	7		0,0116
319	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	44	14,0	7		0,0654
320	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	29	9,2	7		0,0321
320	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	24	7,6	7		0,0232
320	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	20	6,4	7		0,0170
320	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	37	11,8	7		0,0486
320	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	23	7,3	7		0,0216
320	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	38	12,1	7		0,0509
321	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	28	8,9	7		0,0302
321	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	25	8,0	7		0,0249
321	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	22	7,0	7		0,0200
321	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	32	10,2	7		0,0380
321	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	26	8,3	7		0,0266
321	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	25	8,0	7		0,0249
322	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	26	8,3	5		0,0180
323	fumo-bravo	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	25	8,0	5		0,0168
324	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	20	6,4	3		0,0063
324	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	32	10,2	3		0,0141
324	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	22	7,0	3		0,0074
324	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	28	8,9	3		0,0112
325	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	26	8,3	3		0,0099

325	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	21	6,7	3		0,0069
326	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	24	7,6	4,5		0,0139
326	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	33	10,5	4,5		0,0239
326	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	33	10,5	4,5		0,0239
327	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	41	13,1	4		0,0301
327	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	29	9,2	4		0,0167
327	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	31	9,9	4		0,0187
327	lobeira	*Solanum lycocarpum*	Solanaceae	19	6,0	4		0,0081

Siglas:
Nº: número da árvore
CAP: circunfrência à altura do peito
DAP: diâmetro à altura do peito
H: altura total
HC: altura comercial
Vol: volume

ANEXO K

ARQUEOLOGIA

Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico no Projeto de Depósito Estéril 2 – PDE2 do Complexo Minerário de Patrocínio – CMP, no município de Patrocínio, estado de Minas Gerais

Processo Nº: 01514.000218/2021-70

Me. Wesley Charles de Oliveira;

Arqueólogo Coordenador Geral

Novembro de 2021

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.

CNPJ: 33.931.486/0037-41

Endereço: Rua Lausina Maria de Jesus, n. 325 – Guilhermina Vieira Chaer – Araxá (MG). CEP: 38.184-288

Contato: Silvio Andre dos Santos

Email: Silvio.andre@mosaicco.com

Telefone:(34) 3511 3000 / (34) 9 9824 3921

EMPRESA CONSULTORA PATRIMÔNIO CULTURAL

HABILIS CONSULTORIA CIENTÍFICA.

CNPJ: 14.494.466/0001-03

Endereço: Rua C-240, Quadra 561, Lote 17, Nº69, Casa 01 – Jardim América CEP 74.275-260, Goiânia/GO

Contato: Wesley Charles de Oliveira

E-mail:wesley@habilisconsultoria.com.br

Telefone: (62) 3996-4151

Arqueólogo Coordenador: Wesley Charles de Oliveira - Mestre em Arqueologia pela USP

INFORMAÇÕES GERAIS

Tipo de Projeto Arqueológico: Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 9

2. ÁREA DE PESQUISA 10

3. CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO DA ADA. 13

4. JUSTIFICATIVA TÉCNICO-CIENTÍFICA PARA A ESCOLHA DAS ÁREAS ONDE FOI REALIZADO O LEVANTAMENTO ARQUEOLÓGICO BASEADO EM DADOS PRIMÁRIOS EM CAMPO 17

5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O LEVANTAMENTO ARQUEOLÓGICO NA ADA 0

1.1 CAMINHAMENTO 0

1.2 PROSPECÇÃO DE SUBSOLO 41

1.3 PAISAGEM 45

1.4 ESTRATIGRAFIA: 48

1.5 ENTREVISTAS 52

6. QUANTIFICAÇÃO, LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO GEORREFERENCIADA E CARACTERIZAÇÃO DO SÍTIO DA ADA 55

7. INVENTÁRIO DOS BENS ARQUEOLÓGICOS 55

8. FICHA DE REGISTRO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS IDENTIFICADOS, CONFORME MODELO DISPONÍVEL NO SÍTO ELETRÔNICO DO IPHAN 55

9. INSTITUIÇÃO DE APOIO E GUARDA DO MATERIAL ARQUEOLÓGICO 55

10. RELATO DAS ATIVIDADES LIGADAS À PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E EXTROVERSÃO, BEM COMO A APRESENTAÇÃO DO CRONOGRAMA DAS AÇÕES FUTURAS 56

11. ESTRATÉGIAS DE ESCLARECIMENTO E DIVULGAÇÃO DOS BENS CULTURAIS À COMUNIDADE LOCAL E PÚBLICO ENVOLVIDO 57

12. EQUIPE TÉCNICA 58

13. AVALIAÇAO DOS IMPACTOS DIRETOS E INDIRETOS DO EMPREENDIMENTO NO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO NA ADA.....58

14. RECOMENDAÇÃO DAS AÇÕES NECESSÁRIAS À PROTEÇÃO, À PRESERVAÇÃO IN SITU, AO RESGATE E/OU À MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO QUE DEVERÃO SER OBSERVADAS NA PROXIMA ETAPA DO LICENCIAMENTO.....58

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 59

16. ANEXOS 63

INDICE DE TABELAS

TABELA 1 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS VÉRTICES QUE DELINEIAM AS POLIGONAIS DA ADA. 11

TABELA 2 - PROFUNDIDADE ATINGIDA NAS TRADAGENS. 48

TABELA 3 – QUADRO-RESUMO DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS EM DIÁLOGOS COM OS MORADORES 52

TABELA 4 EQUIPE TÉCNICA. 58

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 FREQUÊNCIA DO NÍVEL DE ANTROPIZAÇÃO OBSERVADO EM CAMPO. 14

FIGURA 2 – ESQUEMA DE TRANSECTOS PARA PESQUISA INTERVENTIVA AMOSTRAL NA ADA. 18

FIGURA 3 - MAPA COM GRID DE TRADAGENS PREVISTAS NA ADA DO EMPREENDIMENTO; 0

FIGURA 4 - MAPA COM REGISTRO DOS CAMINHAMENTOS REALIZADOS NA ADA. 41

FIGURA 5 - FREQUÊNCIA DE VISIBILIDADE DO SOLO. 41

FIGURA 6 - FREQUÊNCIA DE VIABILIDADE DE REALIZAÇÃO DAS TRADAGENS. 41

FIGURA 7 - GRÁFICO DE DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS NA ADA. 45

FIGURA 8 - GRÁFICO DE DISTRIBUIÇÃO DOS TERRENOS NA ADA. 46

FIGURA 9 SEQUENCIA TOPOGRÁFICA N/S DA ADA. 46

FIGURA 10 - DISTRIBUIÇÃO DA MALHA EXPLORATÓRIA E A VARIAÇÃO DE PAISAGENS AO LONGO DA VERTENTE 47

FIGURA 11 – TIPO DE VEGETAÇÃO NATIVA. 47

FIGURA 12 - COLORAÇÃO DO SOLO. 49

FIGURA 13 – TEXTURA DOS SOLOS. 50

FIGURA 14 – GRANULOMETRIA DO SEDIMENTO. 51

FIGURA 15 – COMPACIDADE DOS SOLOS. 51

FIGURA 16 – UMIDADE DOS SOLOS. 52

FIGURA 17 - DIÁLOGO COM O SR. EDSON RODRIGUES. 54

FIGURA 18 - DIÁLOGO COM O SR. CARLOS ALBERTO SOUSA. 54

FIGURA 19 - DIÁLOGO COM A SRA. RAFAELA FERNANDES. 54

FIGURA 20 - DIÁLOGO COM O SR. EZEQUIEL REIS. 54

FIGURA 21 - DIÁLOGO COM O SR. JOSÉ CARLOS SANTOS. 54

FIGURA 22 - DIÁLOGO COM O SR. LUCA RIBEIRO E SILVA. 54

FIGURA 23 - DIÁLOGO COM A SRA. MARLENE ROSA. 54

FIGURA 24 - DIÁLOGO COM O SR. JOÃO PAULO RODRIGUES..... 54

FIGURA 25 - ELEMENTOS CULTURAIS UTILIZADOS NA ILUSTRAÇÃO DO BANNER PARA AS ESTRATÉGIAS DE ESCLARECIMENTO E DIVULGAÇÃO DOS BENS CULTURAIS À COMUNIDADE LOCAL E PÚBLICO ENVOLVIDO..... 57

FOTOS

FOTO 1 - ARQUEÓLOGO VISTORIANDO O SOLO. NOTAR INTENSA MATÉRIA ORGÂNICA SOBRE O SOLO E A MATA FLORESTADA. 15

FOTO 2 - NO FUNDO DO VALE O CÓRREGO CIRCUNDA A GEOFORMA DE IMPLANTAÇÃO DA ADA. É A DRENAGEM MAIS PRÓXIMA DA ÁREA DE PESQUISA. 15

FOTO 3 - CAMPO COBERTO POR CAPIM SECO DE MÉDIO PORTE. 16

FOTO 4 - VISTA PANORÂMICA DO CAMPO DAS VERTENTES MÉDIAS E BAIXAS DO TERRENO. NOTAR A SUAVE ONDULAÇÃO DE SEU CONTORNO. 16

FOTO 5 - PERSPECTIVA DA PAISAGEM NO ENCONTRO ENTRE O CAMPO E AS PLANTAÇÕES AO FUNDO. 1

FOTO 6 - PLANTAÇÕES DE EUCALIPTO. 1

FOTO 7 - MARCAÇÃO DE INÍCIO DE TRADAGEM EM MEIO A PLANTAÇÃO. 42

FOTO 8 - MEDIÇÃO DA PROFUNDIDADE DA TRADAGEM. 43

FOTO 9 - ARQUEÓLOGO VISTORIANDO O SOLO EXPOSTO. 43

FOTO 10 - TRADAGEM TAMPADA COM O SOLO QUE FOI RETIRADO NA ATIVIDADE..... 44

FOTO 11 - SOLO DE COLORAÇÃO AVERMELHADA. 49

FOTO 12 - SOLO DE COLORAÇÃO MARROM ESCURA. 49

FOTO 13 - EXEMPLO DE TRADAGEM EM SOLO MARROM ESCURO. 50

FOTO 14 - EXEMPLO DE TRADAGEM EM SOLO MARROM ESCURO. 50

Relatório de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico no Depósito de Estéril 2 – PDE2 do Complexo Minerário de Patrocínio – CMP, no município de Patrocínio, estado da Minas Gerais

PROCESSO IPHAN Nº - 01514.000218/2021-70

1. APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA) objetiva apresentar os serviços executados e os resultados obtidos, necessários à obtenção de anuência junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), para a utilização da área do empreendimento "*Projeto Depósito de Estéril 2 – PDE2 do Complexo Minerário de Patrocínio – CMP, no município de Patrocínio, estado da Minas Gerais*"***.”***

Este trabalho destinou-se à avaliação dos recursos culturais existentes e/ou sua potencialidade, bem como à proteção do Patrimônio Arqueológico nas Áreas de Influência Direta (AID) do empreendimento, para obtenção de anuência à emissão da Licença Prévia (LP) e Licença de Instalação (LI) do mesmo.

Todas as atividades realizadas visaram atender às exigências legais da Instrução Normativa 01 de março de 2015, que versa sobre a avaliação dos impactos sobre o Patrimônio Arqueológico, a Portaria Nº 196 de Maio de 2016 e a Portaria Nº 316 de 4 de novembro de 2019.

O relatório está em consonância com as requisições legais determinadas por um conjunto de leis e portarias que regem a matéria, tais como a Constituição Federal de 1988, Lei Federal no 3.924/1961, Resoluções CONAMA nº 001/1986, ressaltando-se também a Portaria do IPHAN nº 07/1988.

Tal como versa a legislação vigente, este trabalho foi executado mediante a realização de pesquisa interventiva sistemática, descrição ambientais das variantes fisiográficas e da execução do esclarecimento arqueológico com a equipe do empreendimento e moradores das regiões circunvizinhas.

2. ÁREA DE PESQUISA

Para fins de solicitação de permissão de pesquisa, foram apresentados os dados fornecidos pelo empreendedor sobre áreas de influência do empreendimento, para as quais se requere, por meio deste documento, autorização para uso da área. Para fins metodológicos, as divisões das áreas de influência obedeceram aos critérios abaixo:

Área Diretamente Afetada (ADA) – A Área Diretamente Afetada pelo empreendimento corresponde às áreas que sofrerão impactos diretos sobre a superfície e camadas de solo (ANEXO I).

Área de Influência Direta (AID) – A Área de Influência Direta do empreendimento engloba todas as estruturas descritas no item anterior, necessárias para a instalação e operação do empreendimento, mantendo um contorno definido por um *buffer* de 100 metros a partir de uma poligonal que abarca a ADA (ANEXO I).

Segue tabela com coordenadas Geográficas (Datum Sirgas 2000) dos vértices das poligonais que delimitam a ADA.

Tabela 1 - Coordenadas Geográficas dos vértices que delineiam as poligonais da ADA.

Vértice	Datum SIRGAS 2000 UTM 23K	
	UTM E	UTM N
1	310905,682	7896300,075
2	310907,619	7896406,603
3	310867,301	7896572,862
4	310873,797	7896660,943
5	310965,551	7896749,502
6	311016,581	7896755,979
7	311098,331	7896691,510
8	311205,040	7896573,792
9	311303,241	7896532,199
10	311479,478	7896343,316
11	311629,057	7896048,409
12	311758,547	7895941,428
13	311922,992	7895836,987
14	311955,069	7895761,797
15	312009,992	7895673,524
16	312031,131	7895661,448
17	312082,870	7895800,906
18	312214,828	7895668,185
19	312216,038	7895609,292
20	312212,148	7895553,100
21	312185,762	7895429,369
22	312153,494	7895365,819
23	312054,005	7895372,598
24	311974,571	7895400,370
25	311882,216	7895443,836
26	311848,975	7895485,054
27	311804,960	7895503,181
28	311711,150	7895476,535
29	311610,531	7895475,090
30	311552,072	7895483,221
31	311331,087	7895538,543
32	311220,184	7895577,976
33	311060,270	7895684,361
34	311083,891	7895734,859
35	310861,208	7895914,720
36	310827,589	7895973,152
37	310811,602	7896026,428

Vértice	Datum SIRGAS 2000 UTM 23K	
	UTM E	UTM N
38	310856,015	7896182,775
39	310905,682	7896300,075

3. CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO DA ADA.

Através das atividades propostas, as quais incluíram extensa vistoria e caminhamentos sistemáticos, avaliou-se as condições de conservação da paisagem e dos eventuais bens de valor cultural existentes na área de pesquisa.

A caracterização e avaliação do grau de conservação debruçou-se sobre a paisagem local, a qual, através da identificação dos processos de ocupação e transformação da paisagem, por meio de sua apropriação e uso, podem fornecer subsídios para o entendimento dos fatos culturais incidentes (BINFORD, 1962; SCHIFFER, 1992)

Recursos disponíveis na paisagem tais como afloramentos rochosos, áreas de captação de matéria-prima, canais de drenagem e vegetação, dentre outros, fornecem importantes dados sobre a probabilidade de ocupações que conformam sítios arqueológicos (VERHAGEN, 2007, 2008; DANESE, et. Al., 2013).

Assim proposto, avaliou-se a condição de preservação da paisagem como baixo grau de preservação, tratando-se de uma área amplamente utilizada e com considerável nível de alteração pela ação humana.

A paisagem da ADA do empreendimento é caracterizada pelo forte uso agrícola. Trata-se de um morrote cortado por um acesso que liga a sede do empreendedor até a MG-230. O topo do morrote, de contorno suavemente ondulado, é ocupado por diferentes parcelas agrícolas: em umas ocorrem plantações de café, em outras o campo é extenso e não arado, em outra também ocorrem plantações de eucalipto.

Nas margens de vertentes média e baixa da geoforma aproveitou-se para plantações diversas, facilitando a irrigação. Na porção mais baixa do terreno, no vale, um córrego circunda o morrote.

Desta forma, entre a grande amostral composta por **152 pontos**, identificou-se que em 143 destes a paisagem exibe forte antropização (Figura 01).

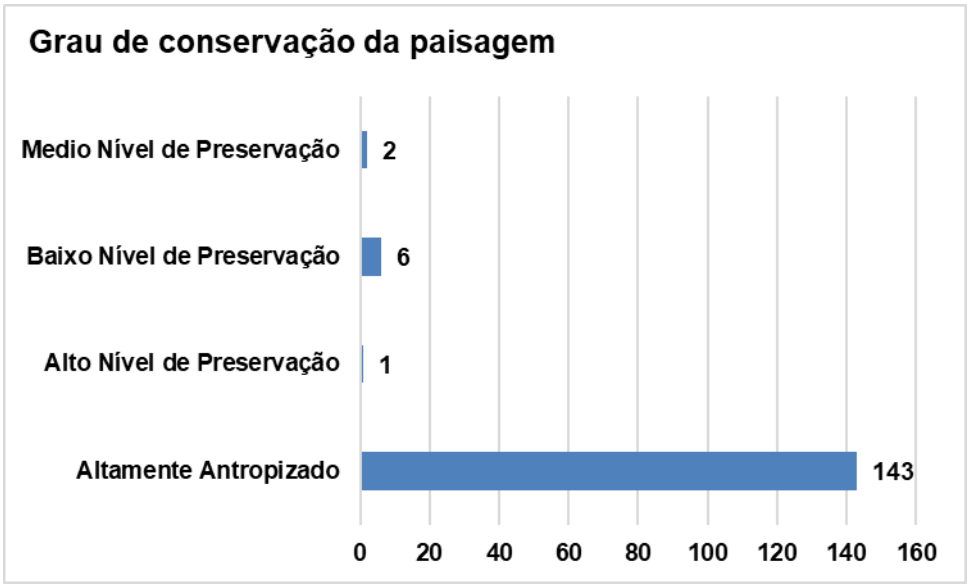


Figura 1 Frequência do nível de antropização observado em campo.

A Foto 1 abaixo exibe uma parcela de mata florestada com relativo grau de preservação das características naturais de solo e vegetação. Nota-se abundancia de matéria orgânica, espécies de raízes aéreas e cipós. A área foi caminhada e vistoriada, mas não foram encontrados vestígios culturas.

Distando 120 metros da ADA, um córrego drena a porção mais baixa da área. Em suas proximidades o terreno exibe maior inclinação, o que diminui a capacidade de manter vestígios em superfície, uma vez que águas pluviais devem correr pela vertente e alimentar o córrego logo abaixo (Foto 2).

Foto 1 - Arqueólogo vistoriando o solo. Nota-se intensa matéria orgânica sobre o solo e a mata florestada.

Foto 2 - No fundo do vale o córrego circunda a geoforma de implantação da ADA. É a drenagem mais próxima da área de pesquisa.

Além destes dois ambientes, destaca-se o extenso campo que cobre as médias e baixas vertentes do terreno pesquisado. Estas extensões cobertas por capim cobrem as porções da vertente não ocupada por plantações. Nelas eventualmente são encontradas árvores de grande porte, e ainda acessos de terra utilizados por

moradores locais. Também não foram encontrados vestígios associados a estas paisagens.

Foto 3 - Campo coberto por capim seco de médio porte.

Foto 4 - Vista panorâmica do campo das vertentes médias e baixas do terreno. Notar a suave ondulação de seu contorno.

4. JUSTIFICATIVA TÉCNICO-CIENTÍFICA PARA A ESCOLHA DAS ÁREAS ONDE FOI REALIZADO O LEVANTAMENTO ARQUEOLÓGICO BASEADO EM DADOS PRIMÁRIOS EM CAMPO

O trabalho realizado em campo efetuou o levantamento arqueológico prospectivo, onde, fundamentado em metodologias sistemáticas e assistemáticas, se buscou avaliar o potencial arqueológico das áreas afetadas mediante incursões e verificações *in loco*, da possível existência de remanescentes das populações pretéritas que ocuparam a região.

Em relação às prospecções sistemáticas ou probabilísticas, se realizou uma metodologia de trabalho baseada em Redman (1973) e Mueller (1974). Considerando o contexto da área de pesquisa, é importante destacar que mais da metade da ADA está situada em terreno atualmente utilizado para cultivo de café. Para este tipo de lavoura, é sabido que o preparo do solo para plantação envolve o uso de arado e outros maquinários pesados que realizam o revolvimento de solo até profundidades de pelo menos 30 cm. Nesta área em específico, estas atividades teriam ocorrido desde, pelo menos, o ano de 2006, quando as imagens de satélite disponíveis no Google Earth já indicam a presença da lavoura.

Assim, considerando as características dos sítios na região (vide item 5.4) onde foi observada a presença de vestígios principalmente em superfície ou em profundidades de até 30cm, presume-se que a camada sedimentar que guarde feições arqueológicas tenha sido sucessivamente revolvida ao longo dos últimos 13 anos, movimento que teria exposto o material arqueológico porventura existente para a superfície, propiciando a sua identificação por prospecção visual em detrimento das intervenções de subsuperfície.

Sendo assim, considerando a potencialidade arqueológica da área e o seu contexto de uso e ocupação bastante antropizado, ficou estabelecido como método de prospecção o estabelecimento de malha prospectiva de 80x80m, somando 152 tradagens interventivas previstas na ADA, projetadas através de transectos perpendiculares, conforme mostra a Figura 2 a seguir.

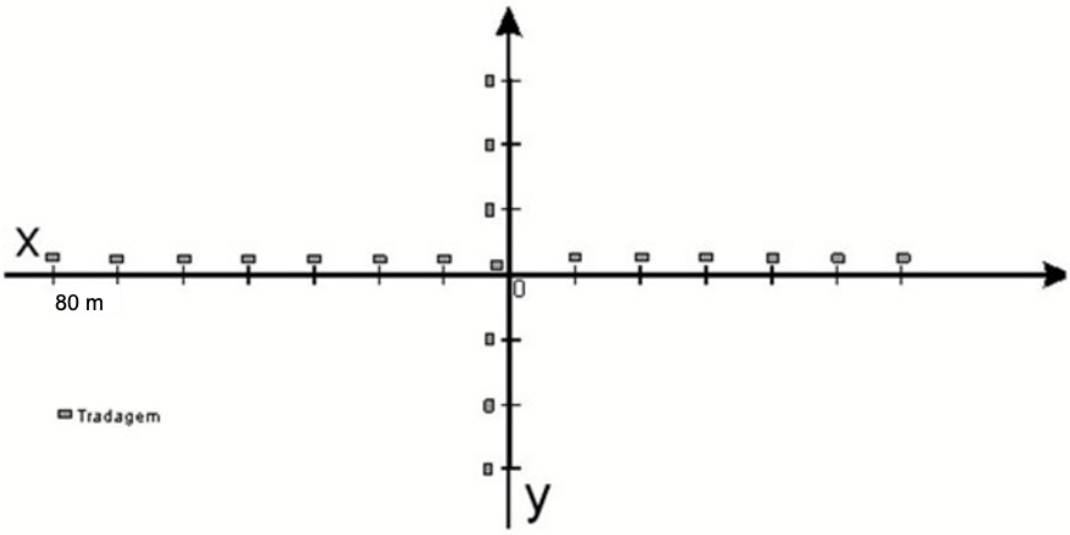


Figura 2 – Esquema de transectos para pesquisa interventiva amostral na ADA.

Além disso, trabalhos como os de Wescott e*t al.*, (2003) e Warren *et al.* (2003) apontam fatores paisagísticos como importantes indicadores de assentamentos pretéritos, como disponibilidade de água, estabilidade do terreno, tipo de solo, dentre outros, e através deste método interventivo e avaliativo, buscou-se avaliar todos estes fatores além dos pontos de tradagem sistemáticos previstos.

O mapa contendo a dispersão da grade amostral está apresentado no ANEXO II deste documento.

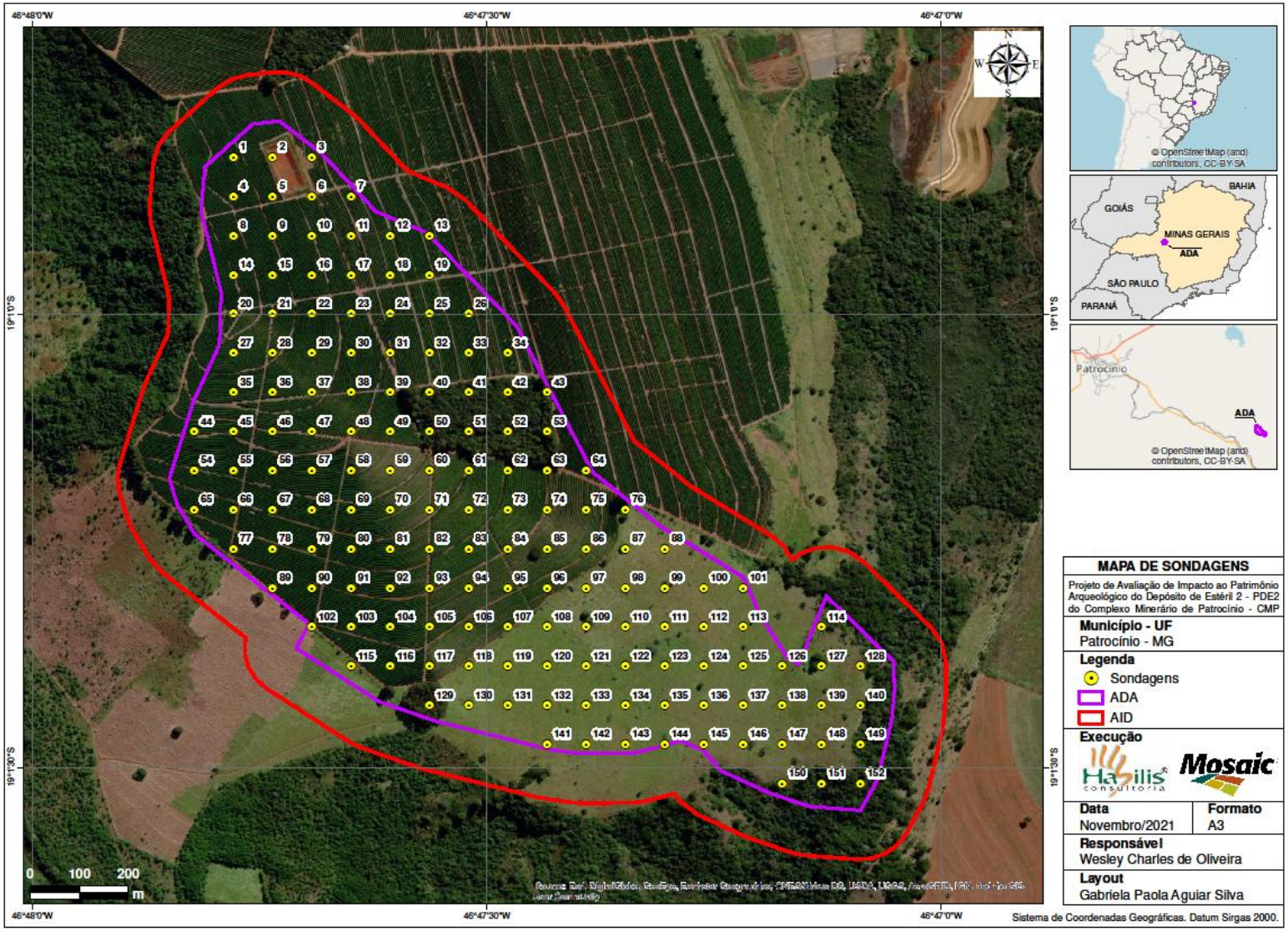


Figura 3 - Mapa com grid de tradagens previstas na ADA do empreendimento;

5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O LEVANTAMENTO ARQUEOLÓGICO NA ADA

1.1 CAMINHAMENTO

O Mapa de Caminhamento realizado encontra-se em ANEXO III a este documento.

A realização do caminhamento objetivou a descrição de aspectos da paisagem, identificação de vestígios em superfície e vistorias de áreas de maior potencial arqueológico, em virtude de suas características fisiográficas.

O caminhamento na ADA corroborou a visão de uso potencialmente agrícola da região. A área é historicamente muito utilizada para estes fins, de modo que muito da cobertura vegetal primária já alvo de supressão. Por outro lado, o reconhecimento da área, através do caminhamento, mostrou tratar-se de uma região muito diversa.

Em geral, o gradiente paisagístico é formado por plantações de encosta e topo do morrote, campos de encosta e resíduos de florestas estacionais próximos o córrego que drena o vale (Foto 05-06)

Foto 5 - Perspectiva da paisagem no encontro entre o campo e as plantações ao fundo.

Foto 6 - Plantações de eucalipto.

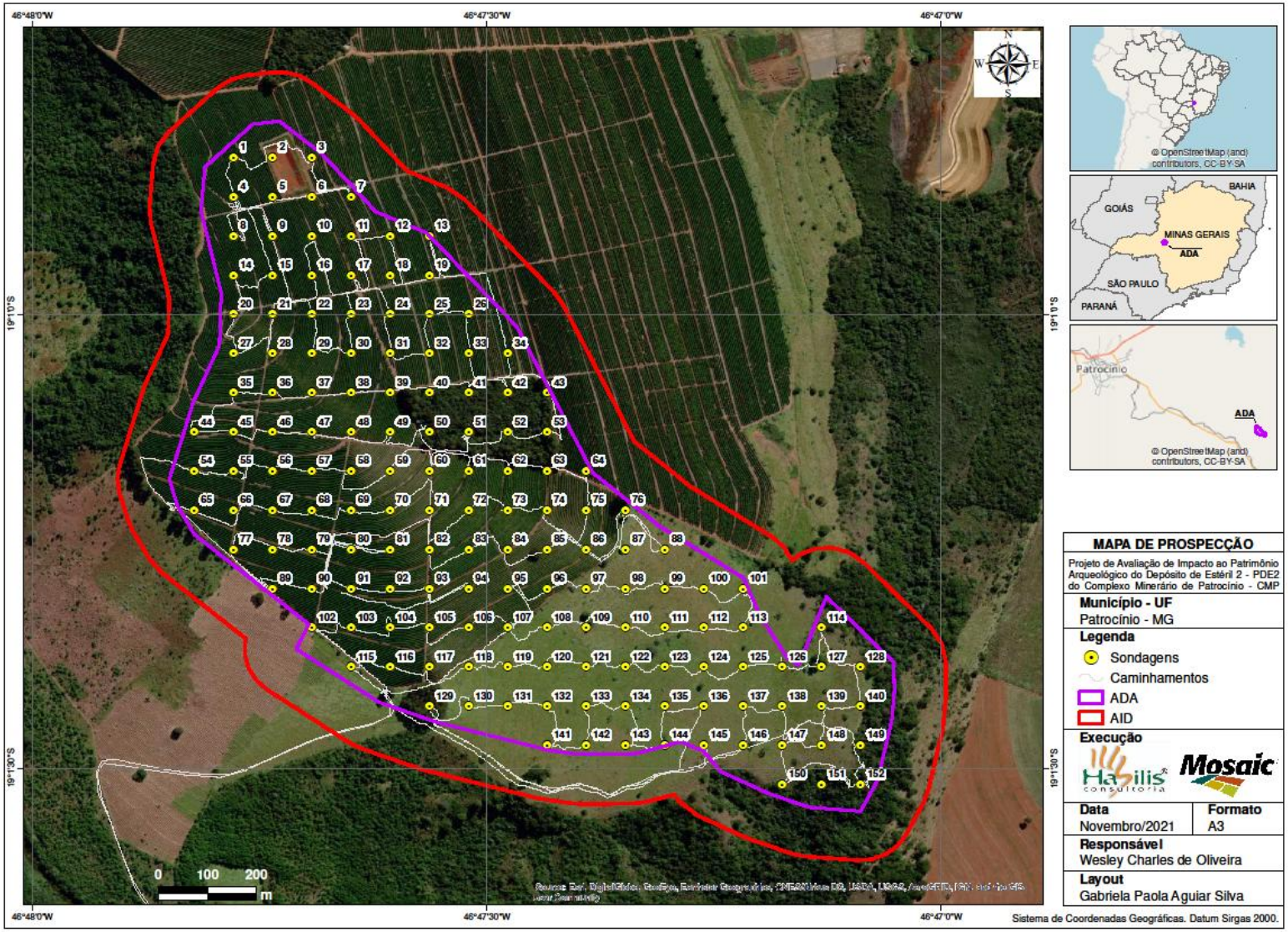


Figura 4 - Mapa com registro dos caminhamentos realizados na ADA.

1.2 PROSPECÇÃO DE SUBSOLO

A prospecção de subsolo da ADA contou com uma malha sistemática de 152 pontos interventivos distribuídos a cada 80 metros. Nestes pontos, foram realizadas intervenções de subsuperfície com profundidades de até 1 metro, ao até atingir algum impedimento natural. Para cada ponto, foram coletadas informações a respeito de paisagem, ocupação, pedologia e estratigrafia em fichas apropriadas, além da realização de amplo registro fotográfico.

Em geral, o solo da área de estudo apresentou baixa visibilidade, o que impacta na observação de vestígios superficiais durante a prospecção visual da área. Dentre os pontos amostrados, 40% (61 tradagens) apresentaram visibilidade baixa e 26% (39 tradagens) visibilidade média. Por outro lado, a grade amostral mostrou grande eficácia de prospecção, tendo sido executados 86% dos pontos propostos, não sendo viável em apenas 14% dos casos em virtude de superfícies litólicas, edificações e vias de acesso, dentre outros. (Figura 5 e Figura 6).

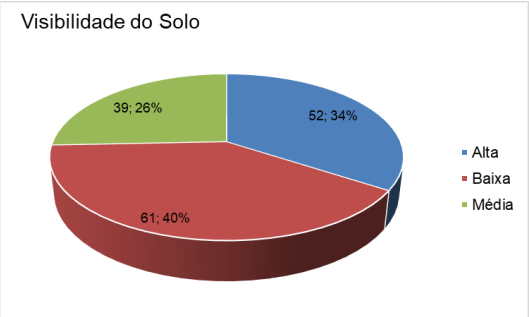


Figura 5 - Frequência de visibilidade do solo.

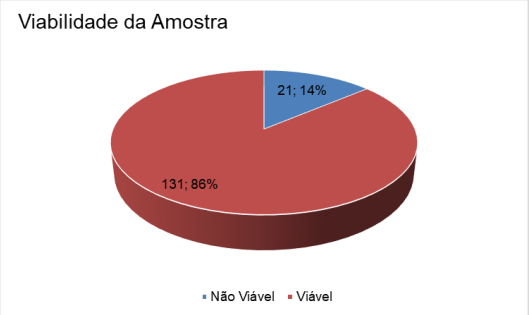


Figura 6 - Frequência de viabilidade de realização das tradagens.

As intervenções foram realizadas com ferramenta do tipo cavadeira articulada, ou, como é popularmente conhecida, cavadeira “boca de lobo”, por níveis artificiais de 10cm cada, de modo que se manteve um controle mínimo da disposição vertical do solo vistoriado.

A frente de trabalho responsável pela prospecção interventiva foi realizada com o auxílio de um GPS, que guiou a identificação dos locais de amostragem e gravou o deslocamento da equipe em campo. Esse registro foi realizado por meio de aplicativos de *smartphone* do sistema operacional *Android*, utilizando aparelhos celulares capazes de produzir um registro imagético georreferenciado.

Os auxiliares ficaram responsáveis pela limpeza do local vistoriado, retirando a cobertura vegetal no ponto de tradagem. Todo solo escavado foi vistoriado pela/o arqueóloga/o, que ficou responsável ainda pelo controle da escavação e dos níveis escavados, para que fosse possível identificar a profundidade dos possíveis vestígios arqueológicos existentes (Fotos 7-10).

Foto 7 - Marcação de início de tradagem em meio a plantação.

Foto 8 - Medição da profundidade da tradagem.

Foto 9 - Arqueólogo vistoriando o solo exposto.

Foto 10 - Tradagem tampada com o solo que foi retirado na atividade.

Após a finalização de cada tradagem, foi realizado o preenchimento de uma ficha contendo os dados de Grau de conservação da Paisagem, presença de geoindicadores de potencialidade arqueológica, tipo de vegetação e uso atua do solo, características morfológicas e pedológicas, além de um campo para descrição caso tenha sido identificado materiais arqueológicos nas proximidades do ponto. Todas as fichas estarão anexadas no ANEXO IV e o Acervo Fotográfico é apresentado no ANEXO V.

1.3 PAISAGEM

De modo geral, a geoforma de assento da ADA é um morrote, típico dos vales da Serra do Salitre, no interior de Minas Gerais.

Do total amostrado, 127 tradagens incidiram sobre a alta vertente, enquanto 16 pontos se localizaram na média vertente e 8 na baixa vertente (Figura 06). Assim, a área de maior representatividade da pesquisa é mais estável, assentada em boa visibilidade do entorno.

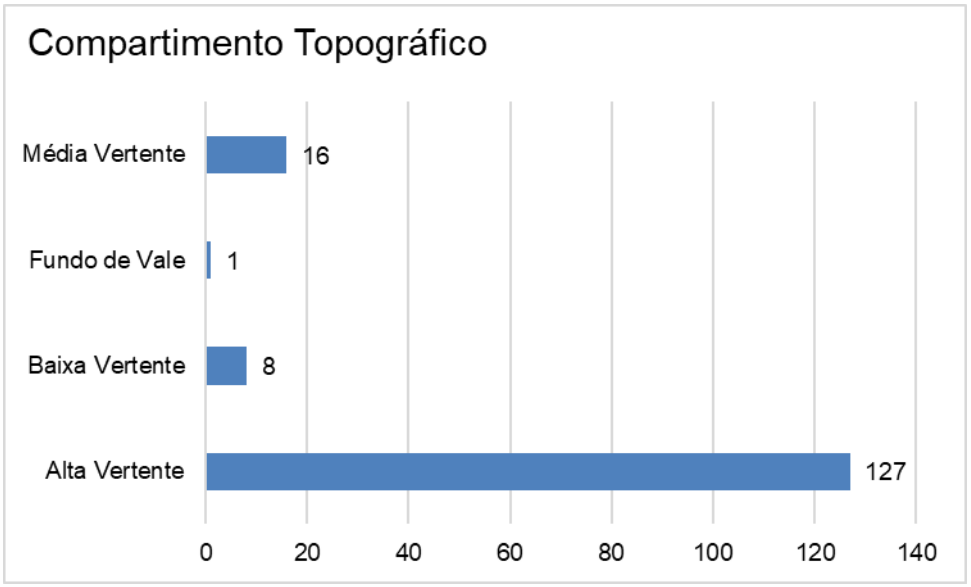


Figura 7 - Gráfico de distribuição das unidades geomorfológicas na ADA.

O terreno prospectado compreende o contorno suave ondulado, registrado em 99% dos pontos amostrais, congruente as formas de alta vertente também identificadas (Figura 07).

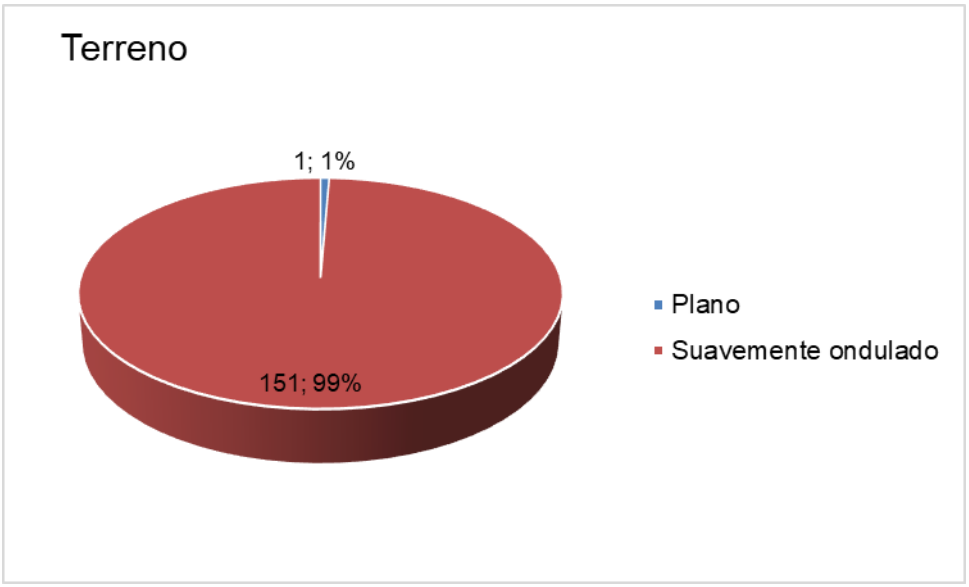


Figura 8 - Gráfico de distribuição dos terrenos na ADA.

A sequência topográfica marcada no sentido N/S mostra os desníveis da linha da ADA até se reduzir em um canal intermitente, a sul da área.

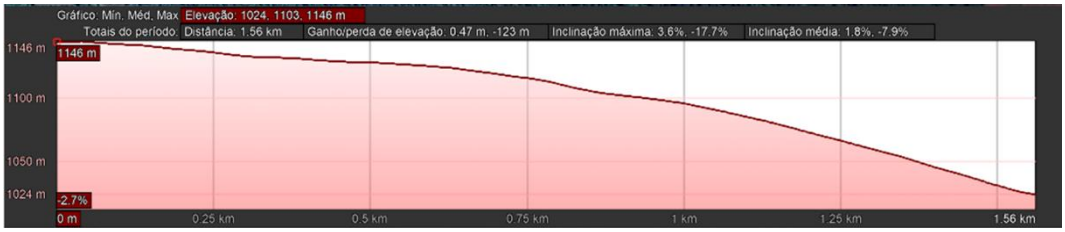


Figura 9 Sequencia topográfica N/S da ADA.

A Figura 09 apresenta a variação de paisagem entre 2 pontos distintos da malha exploratória, uma na porção mais baixa e uma na porção mais alta do terrenp. Nota-se que inclinação da vertente mais acentuada no sentido Noroeste-Sudeste.

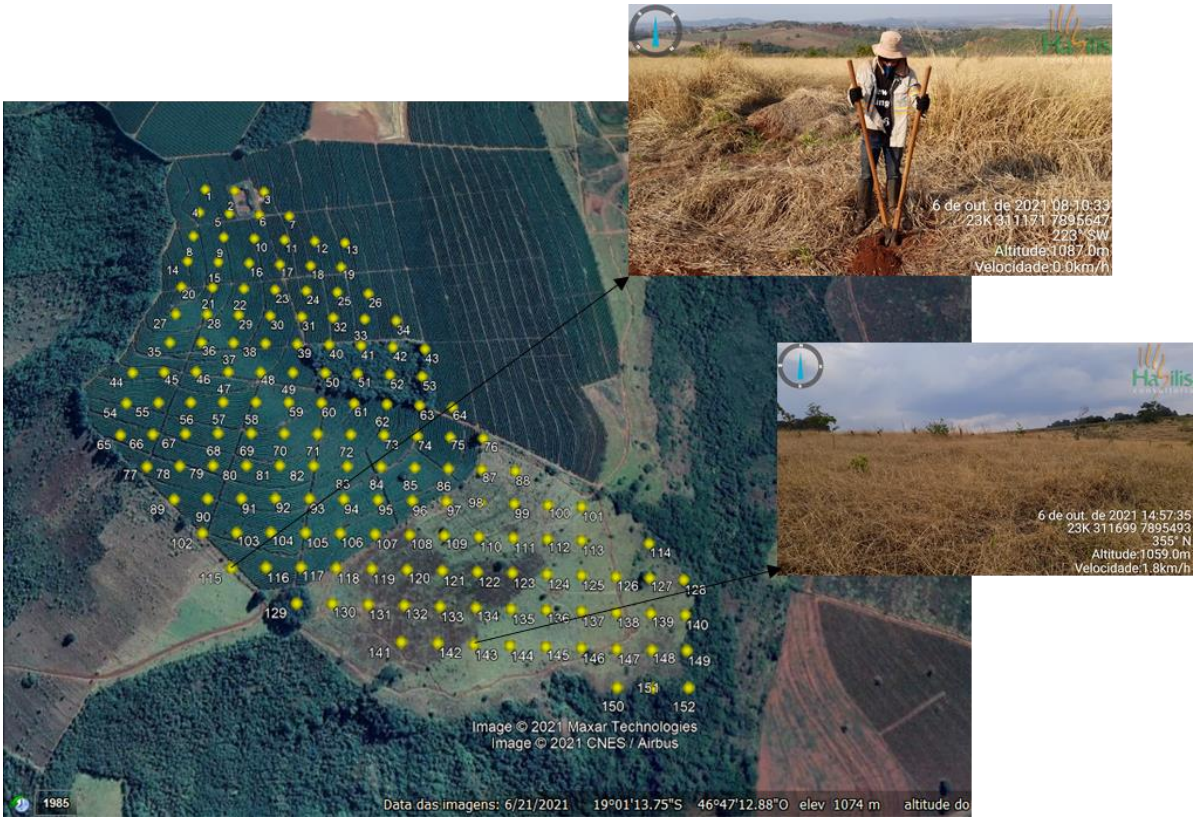


Figura 10 - Distribuição da malha exploratória e a variação de paisagens ao longo da vertente

A vegetação nativa da área foi identificada como cerrado em 99% dos pontos amostrais, e em apenas 1 ponto observou-se área de Floresta Estacional (Figura 10).

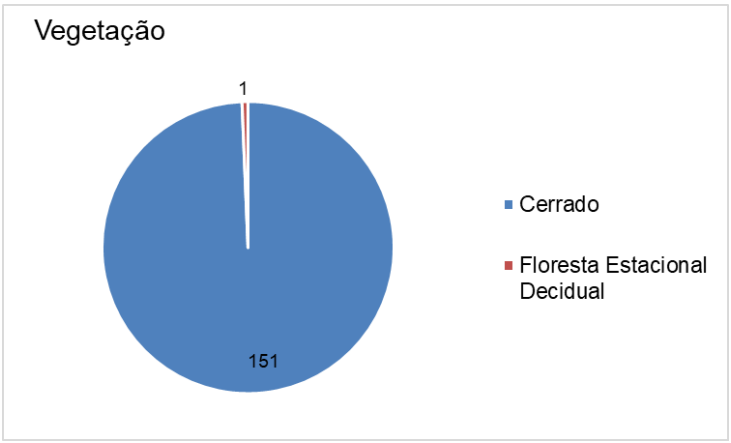


Figura 11 – Tipo de vegetação nativa.

1.4 ESTRATIGRAFIA:

Os dados estratigráficos referem-se a análise do solo amostrados nas 152 tradagens realizadas na malha sistemática. A profundidade mais recorrente consta no intervalo de 0-50cm, com frequência de 97 tradagens (Tabela 2).

O solo, pouco estratificado, mostrou apenas a identificação de 01 único nível estratigráfico de modo que os dados fisiográficos agora trabalhados referem-se apenas ao nível 01.

Tabela 2 - Profundidade atingida nas tradagens.

Profundidade atingida em cm	Total de tradagens	%
0	20	13
5	2	1,3
10	3	2
15	2	1,3
20	13	8,6
25	7	4,6
30	21	14
33	1	0,7
35	15	9,9
36	1	0,7
40	13	8,6
45	7	4,6
50	7	4,6
60	3	2
65	1	0,7
70	3	2
80	4	2,6
85	1	0,7
95	2	1,3
100	25	17
	151	100

Em relação a coloração, foram identificadas duas variações de cor sendo a mais recorrente a cor avermelhada, com 148 ocorrências, seguido de 3 ocorrências de solos marrom escuros (Figura 11).

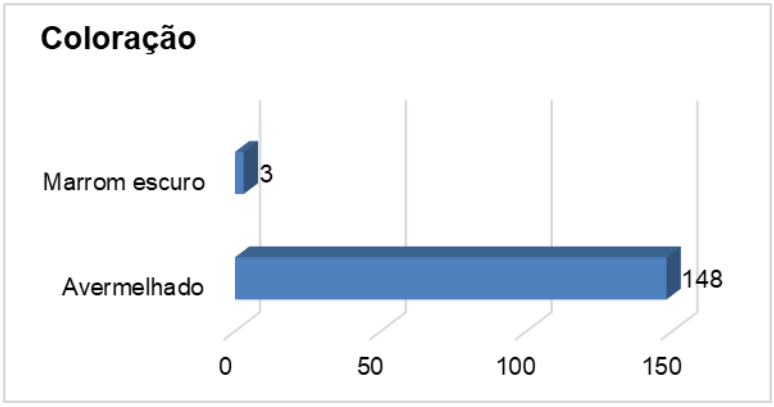


Figura 12 - Coloração do solo.

A Foto 11 até. Foto 14 a seguir ilustram as colorações de solo identificadas nas tradagens.

Foto 11 - Solo de coloração avermelhada.

Foto 12 - Solo de coloração marrom escura.

Foto 13 - Exemplo de tradagem em solo marrom escuro.

Foto 14 - Exemplo de tradagem em solo marrom escuro.

Seguindo na descrição fisiográfica dos solos, viu-se tratar de solos predominantemente areno-argiloso (Figura 12), com granulometria fina (Figura 13).

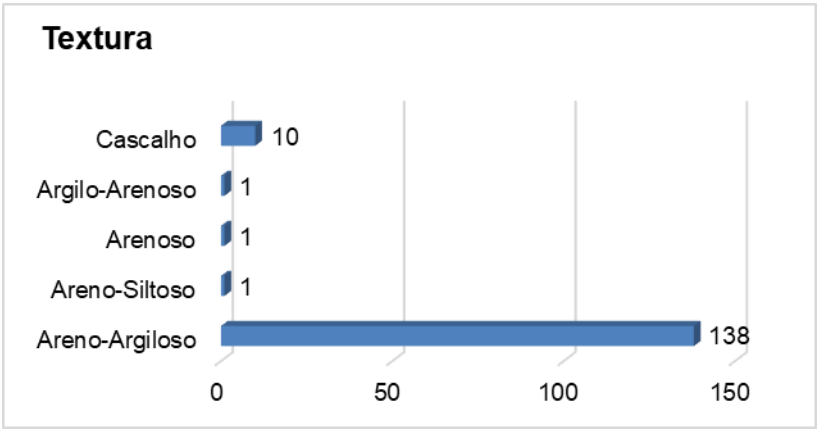


Figura 13 – Textura dos solos.

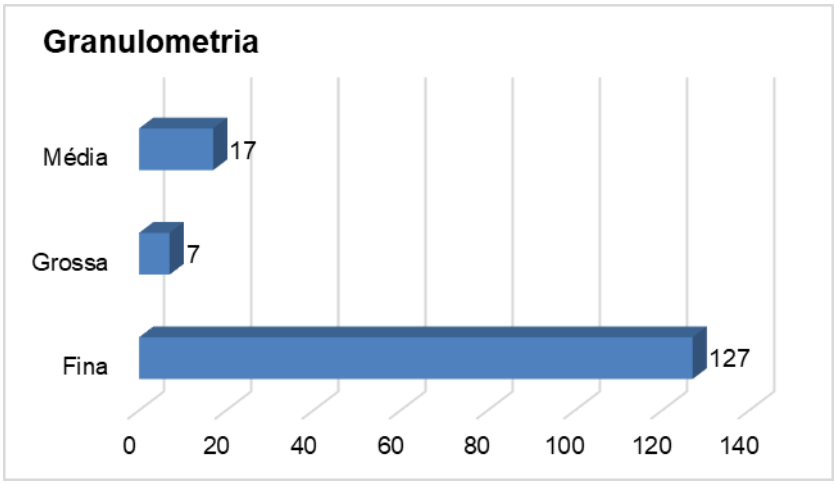


Figura 14 – Granulometria do sedimento.

Tratam-se de solos de compactação média, e, como é comum na região, de baixa umidade (Figura 15 e Figura 16).

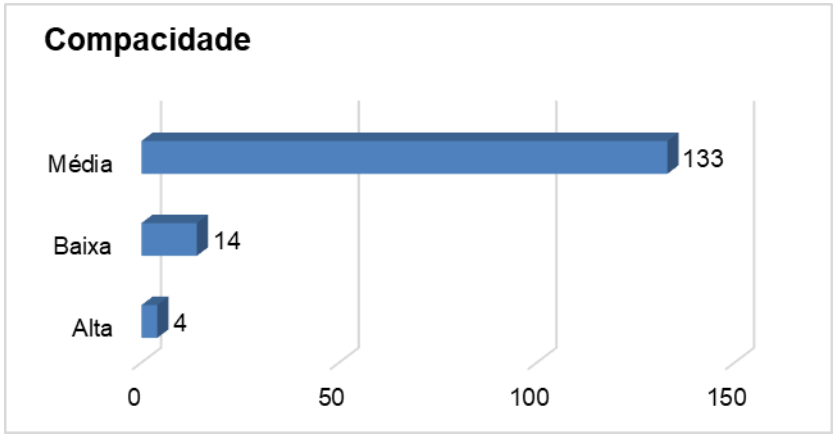


Figura 15 – Compacidade dos solos.

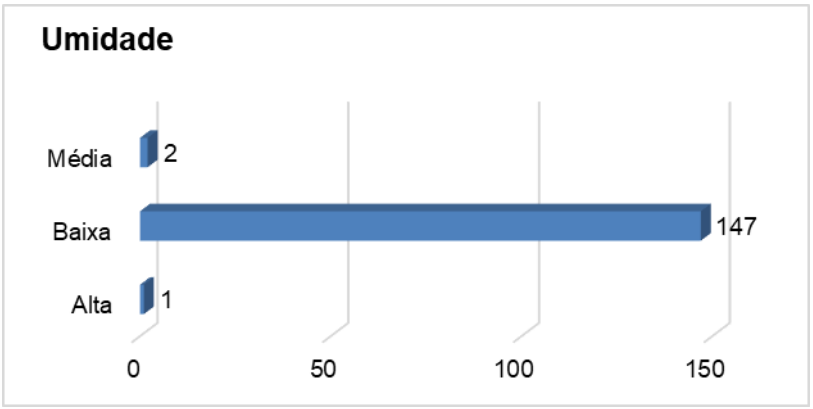


Figura 16 – Umidade dos solos.

1.5 ENTREVISTAS

Para auxiliar na buscativa de sítios arqueológicos na região, aplicou diálogos com a comunidade, onde inquiriu-se a respeito do avistamento de sítios arqueológicos e demais vestígios cultuais na ADA do empreendimento.

O resultado dos diálogos pode ser observado no quadro-síntese da Tabela 3.

Tabela 3 – Quadro-resumo das informações obtidas em diálogos com os moradores

Latitude	Longitude	Nome do Entrevistado	Tempo que mora no local	Você já viu materiais arqueológicos?	Observações
-19,0168	-46,8643	Edson Rodrigues	13 anos	Não	Morador da região comunidade Tejuco, próximo ao empreendimento.
-19,0326	-46,8098	Carlos Alberto Sousa	19 anos	Não	Já avistou material arqueológico em outro estado, porém próximo ao empreendimento não.
-18,9488	-46,9901	Rafaela Fernandes	27 anos	Sim	Moradora da região, já visitou exposições arqueológica e coordenadora do ponto de Cultura da cidade de patrocínio Minas Gerais

Latitude	Longitude	Nome do Entrevistado	Tempo que mora no local	Você já viu materiais arqueológicos?	Observações
-19,0085	-46,8559	Ezequiel Reis	1 ano	Não	Nunca avistou material arqueológico.
-19,0128	-46,8587	José Carlos Santos	2 anos	Não	Nunca avistou material arqueológico na região.
-19,0146	-46,8599	Luca Ribeiro e Silva	19 anos	Sim	Já visitou um museu em Belo Horizonte, tem conhecimento de material arqueológico, porém nunca avistou na região.
-19,0168	-46,8633	Marlene Rosa	30 anos	Não	Já ouviu falar da presença de comunidades kalungas próximo a região, porém nunca avistou material de natureza arqueológica.
-19,0169	-46,8641	Joao Paulo Rodrigues	22 anos	Sim	Já avistou em uma propriedade, aproximadamente 30 km do empreendimento

A população mostrou não possuir conhecimento a respeito de sítios na região, salvo aqueles que entraram em contato com o patrimônio arqueológico em museus do próprio município.

Figura 17 - Diálogo com o Sr. Edson Rodrigues.

Figura 18 - Diálogo com o Sr. Carlos Alberto Sousa.

Figura 19 - Diálogo com a Sra. Rafaela Fernandes.

Figura 20 - Diálogo com o Sr. Ezequiel Reis.

Figura 21 - Diálogo com o Sr. José Carlos Santos.

Figura 22 - Diálogo com o Sr. Luca Ribeiro e Silva.

Figura 23 - Diálogo com a Sra. Marlene Rosa.

Figura 24 - Diálogo com o Sr. João Paulo Rodrigues.

6. QUANTIFICAÇÃO, LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO GEORREFERENCIADA E CARACTERIZAÇÃO DO SÍTIO DA ADA

Não foram encontrados vestígios arqueológicos.

7. INVENTÁRIO DOS BENS ARQUEOLÓGICOS

Não foram encontrados vestígios arqueológicos.

8. FICHA DE REGISTRO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS IDENTIFICADOS, CONFORME MODELO DISPONÍVEL NO SÍTO ELETRÔNICO DO IPHAN

Não foram encontrados vestígios arqueológicos.

9. INSTITUIÇÃO DE APOIO E GUARDA DO MATERIAL ARQUEOLÓGICO

Este Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico foi desenvolvido com apoio institucional do Laboratório de Arqueologia e Estudo da Paisagem (LAEP) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

A carta segue no ANEXO VI deste documento.

10. RELATO DAS ATIVIDADES LIGADAS À PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E EXTROVERSÃO, BEM COMO A APRESENTAÇÃO DO CRONOGRAMA DAS AÇÕES FUTURAS

A divulgação cientifica consiste em um meio de assegurar o trânsito de informações dentro do meio cientifico e com o público em geral, além de certificar a preservação do patrimônio arqueológico e o cumprimento da legislação vigente.

Uma vez que a pesquisa não apresentou resultados positivos ou persistentes para a identificação de vestígios arqueológicos, os dados gerados no presente projeto serão utilizados em pesquisas futuras como material de apoio, além de serem disponibilizados para consulta pública através do sistema SEI! do Iphan.

11. ESTRATÉGIAS DE ESCLARECIMENTO E DIVULGAÇÃO DOS BENS CULTURAIS À COMUNIDADE LOCAL E PÚBLICO ENVOLVIDO

Neste projeto foi utilizado um modelo de banner impresso como forma de esclarecimento e divulgação das atividades realizadas. Nele, buscou-se apresentar informações fundamentais para o entendimento do que são, onde ocorrem e por que ocorrem estudos arqueológicos em empreendimentos de construção civil, associando tais informações a legislação existente.

A distribuição deste material foi via impressa, com banners que foram fixados em espaços culturais do município e de maior movimentação de pessoas como o Ponto de Cultura de Patrocínio, além da uma versão digital que foi disponibilizada para as instituições de Patrocínio.

O banner elaborado para a divulgação foi pensando a partir das manifestações culturais características das regiões de Minas Gerais e da Serra do Salitre, incluindo elementos como a urna funerária da Tradição Arqueológica Aratu, a viola, a Folia de Reis, o queijo minas, a cana-de-açúcar e o café. O material pode ser visualizado do Anexo VII deste documento.

Figura 25 - Elementos culturais utilizados na ilustração do Banner para as estratégias de esclarecimento e divulgação dos bens culturais à comunidade local e público envolvido.

12. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 4 Equipe técnica.

1	Me. Wesley Charles de Oliveira	Arqueólogo Coordenador Geral
2	Bel. Kaic Bueno Batista	Arqueólogo Coordenador de Campo
3	André Heron Reis	Geógrafo
4	Guilherme Talarico de Oliveira	Historiador
5	Marina Neiva de Oliveira	Arqueóloga

13. AVALIAÇAO DOS IMPACTOS DIRETOS E INDIRETOS DO EMPREENDIMENTO NO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO NA ADA

Tendo em vista não foram encontrados vestígios arqueológicos na área do empreendimento em tela, não se destacam quaisquer impactos sobre o patrimônio arqueológico oriundos do empreendimento em epígrafe.

14. RECOMENDAÇÃO DAS AÇÕES NECESSÁRIAS À PROTEÇÃO, À PRESERVAÇÃO IN SITU, AO RESGATE E/OU À MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO QUE DEVERÃO SER OBSERVADAS NA PROXIMA ETAPA DO LICENCIAMENTO.

Haja vista a negativa presença de sítios arqueológicos, recomenda-se que liberação de atividades pertinentes a implementação do empreendimento.

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINI, Camila. Resistência cultural e reconstrução de identidades: um olhar sobre a cultura material de escravos do século XIX. Revista de História Regional, 2008.

ALVES, Márcia Angelina; TATUME, S. H; VASCONCELLOS, L.A; COSTA, A.A; MOMOSE, E. F. Horticultores-ceramistas do Vale do Paranaíba, Minas Gerais: padrões de assentamentos, estratigrafia, cultura material e cronologia. Canindé (MAX/USF), Sergipe, v2, n.2, p.139-159, 2002.

ARNOLD, Dean. E. Ceramic theory and cultural process. Cambridge: University Press, 1985.

CALDERON, Valentin. Nota prévia sobre arqueologia das regiões central e sudoeste do estado da Bahia, Separata do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas, Publicações Avulsas, Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, n. 10, p. 135-150, 1969.

DEETZ, James. In small things forgotten: the archaeology of early American life. Garden City: Anchor Press/Doubleday, 1977.

DIAS Jr., Ondemar. 1978 A evolução da cultura em Minas Gerais e no Rio de Janeiro. Anuário de Divulgação Científica do IGPA, 1976/77: 112-30, Goiânia

FOGAÇA, Emílio. Mãos para o pensamento. A variabilidade tecnológica de indústrias líticas de caçadores-coletores holocênicos a partir de um estudo de caso: as camadas VIII e VII da Lapa do Boquete (Minas Gerais, Brasil) - 12.000/10.500 B.P. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

FUNARI, Pedro. P. A. Contribuições do estudo da cultura material para a discussão da história da colonização da América do Sul. Tempos históricos, Cascavel, n. 01, 1999, pág. 11-44.

HUME, Ivor Noel. A Guide to the Artefacts of Colonial America. 2001.

LA SALVIA, Fernando.; BROCHADO, José. P. Cerâmica Guarani. Porto Alegre: Posenato Arte e Cultura, 1989.

MALTA, Ione. JUNQUEIRA, Paulo. Programa de Prospecção Arqueológica - Projeto Salitre I - Fosfértil". Arkaios Consultoria Ltda. 2008.

MALTA, Ione. Programa de Resgate Arqueológico do Complexo Mineral Patrocínio – CMP. Arkaios Consultoria Ltda. 2015.

MORAIS, José L. 1999/2000 Arqueologia da região sudeste. Revista USP, 44 (2): 194-217.

MUELLER, James. W. The use of Sampling in Archaeological Survey. American Antiquity, v. 39, n. 2, part 2. Memoirs of the Society for American Archaeology, nº 28, 1974.

ORSER Jr,Charles. Introdução a arqueologia histórica. Belo Horizonte: Oficina de Livros, 1992.

ORTON, Clive; TYERS, Paul; VINCE, Alan. La cerâmica en arqueología. Barcelona: Crítica, 1997.

PLOG, Stephen; PLOG, Fred; WAIT, Walter. Decision making in modern surveys: advances in Archaeological Method and Theory, 1978.

PROUS, André. Missão de estudo da arte rupestre de Lagoa Santa. Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte, v. II, 1977.

PROUS, André. Arqueologia brasileira. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1992.

PROUS, André.; LIMA, M. A. A tecnologia de debitagem do quartzo no centro de Minas Gerais: Lascamento bipolar. Arquivos do Museu de História Natural, v. 11, 1992, p. 91-114.

REDMAN, Charles L. Multistage fieldwork and analytical techniques. American Antiquity, v. 38, n. 1, 1973, pp. 61-79

RIBEIRO, Lorenada. Repensando a tradição: a variabilidade estilística na arte rupestre do período intermediário de representações no alto-médio rio São Francisco. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, v. 17, pp. 127-147, 2007.

RYE, Owen. S. Pottery technology: principles and reconstruction. Taraxacum, 1981.

SHEPARD. Anna O. Ceramics for the Archaeologist. 12 ed. Washington: Carnegie Institution of Washington, 1985.

SCHMITZ, Pedro I. Apresentações por áreas: Goiás In: SCHMITZ, P. I.; BARBOSA, A. S.; RIBEIRO, M. B. (Eds.). Anuário de divulgação científica: Temas de arqueologia brasileira – Arcaico do Interior. Goiânia, Nº 2: Instituto Goiano de Pré-história e Antropologia da Universidade Católica de Goiás, p. 15-120, 1978/1979/1980b. SCHMITZ, Pedro I. A decoração plástica na cerâmica da tradição Tupiguarani In Os Ceramistas Tupiguarani: elementos decotarivos. André Prous e Tânia Andrade Lima (orgs.). Belo Horizonte. Superintendencia do IPHAN em Minas Gerais, 2010. SEDA, Paulo. Continuidade e mudança na Serra doCabral, MG: a questão do tempo nas sociedades primitivas. Fronteiras: Ver de his. C. Grande, UFMS, 1999, 3(6), p51-78 SYMANSKI, Luis C. P. Arqueologia histórica no Brasil: uma revisão dos últimos vinte anos. In: MORALES, W. F.; MOI, F. P. (Orgs.). Cenários regionais de uma arqueologia plural. Annablume/Acervo, 2009. TIXIER, Jacques, INIZAN, Marie-

Louise, ROCHE, Helene., Préhistoire de la pierra taillée I: terminologie et technologie. Cercle de recherches et d`etudespréhistoriques. Antibes, 1980.

16. ANEXOS

ANEXO I – Arquivos Shapefile ADA e AID;

ANEXO II – Mapa de Tradagens;

ANEXO III – Mapa de caminhamento;

ANEXO IV – Fichas de tradagem;

ANEXO V– Acervo fotográfico

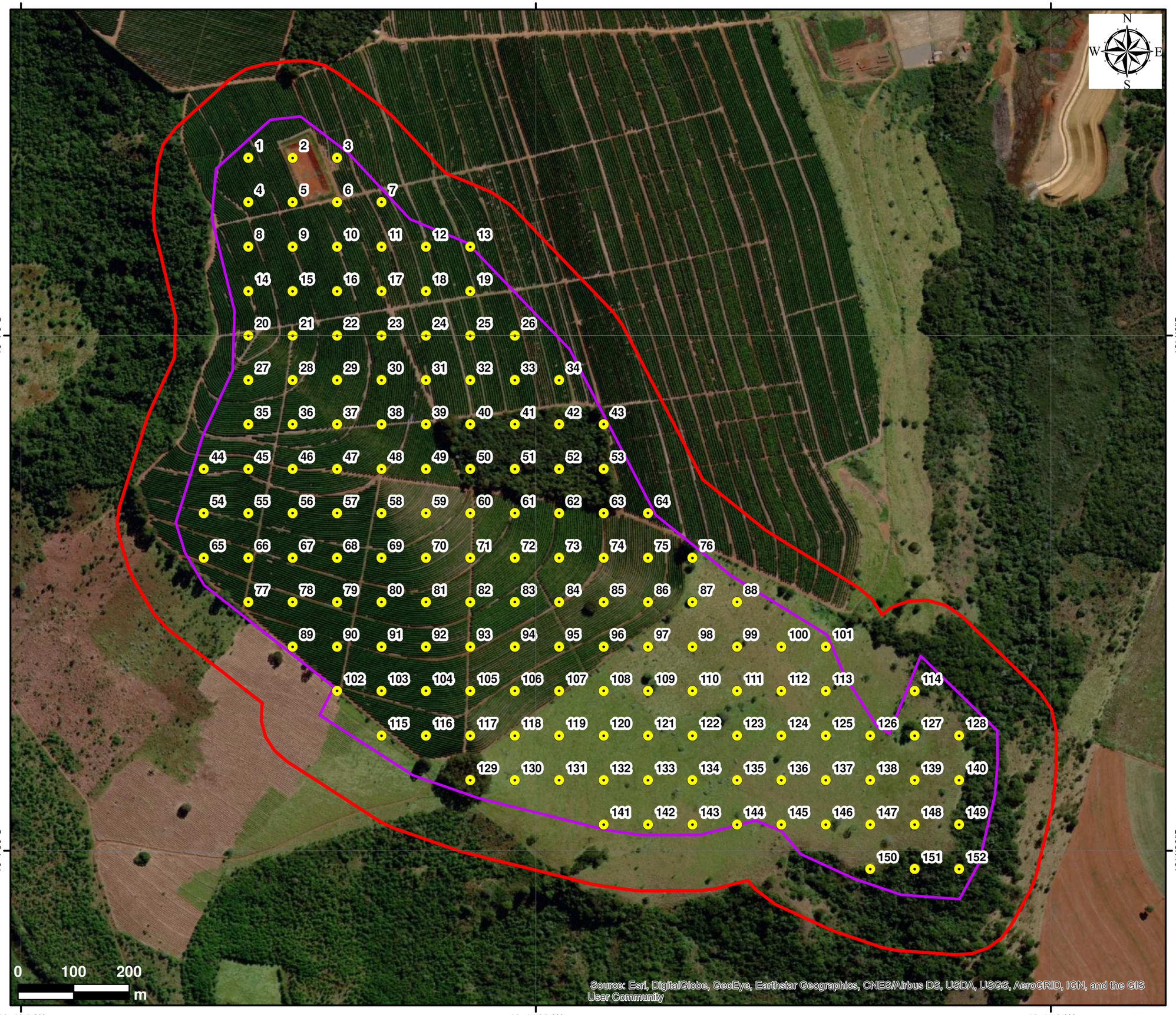
ANEXO VI – Carta de Endosso Institucional LAEP/CEGEO/UFVJM

ANEXO VII – Banner de divulgação e esclarecimento

46°48'0"W 46°47'30"W 46°47'0"W

19°1'10"S

19°1'30"S



MAPA DE SONDAGENS

Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico do Depósito de Estéril 2 - PDE2 do Complexo Minerário de Patrocínio - CMP

Município - UF
Patrocínio - MG

Legenda
- Sondagens
- ADA
- AID

Execução
Hasilis consultoria
Mosaic

Data	**Formato**
Novembro/2021	A3

Responsável
Wesley Charles de Oliveira

Layout
Gabriela Paola Aguiar Silva

Sistema de Coordenadas Geográficas. Datum Sirgas 2000.

46°48'0"W 46°47'30"W 46°47'0"W

19°1'0"S

19°1'30"S

0 100 200 m

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

MAPA DE PROSPECÇÃO

Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico do Depósito de Estéril 2 - PDE2 do Complexo Minerário de Patrocínio - CMP

Município - UF
Patrocínio - MG

Legenda
- Sondagens
- Caminhamentos
- ADA
- AID

Execução
Hasilis consultoria — Mosaic

Data	Formato
Novembro/2021	A3

Responsável
Wesley Charles de Oliveira

Layout
Gabriela Paola Aguiar Silva

Sistema de Coordenadas Geográficas. Datum Sirgas 2000.

ENDOSSO INSTITUCIONAL

031/2021/LAEP/CEGEO

Declaramos para os devidos fins que o **Laboratório de Arqueologia e Estudo da Paisagem** da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, concede endosso institucional para guarda de material arqueológico referente ao **"Projeto de Depósito de Estéril 2 - PDE2 do Complexo Minerário de Patrocínio – CMP. Processo n° 01514.000218/2021-70"**, de responsabilidade do empreendedor **Mosaic Fertilizantes P & K Ltda.** – CNPJ: 33.931.486/0037-41, coordenado pelo arqueólogo Wesley Charles de Oliveira – CPF: 800.471.221-53.

Estando ou não de posse deste possível material, nos comprometemos a informar a Superintendência do IPHAN-MG.

Sem mais, subscrevo-nos.

Diamantina, 29 de março de 2021.

.

Prof. Dr. Marcelo Fagundes

Curador Reserva Técnica LAEP/UFVJM

Olá!

Somos uma equipe de Arqueólogos em visita à sua cidade. Por que estamos aqui?

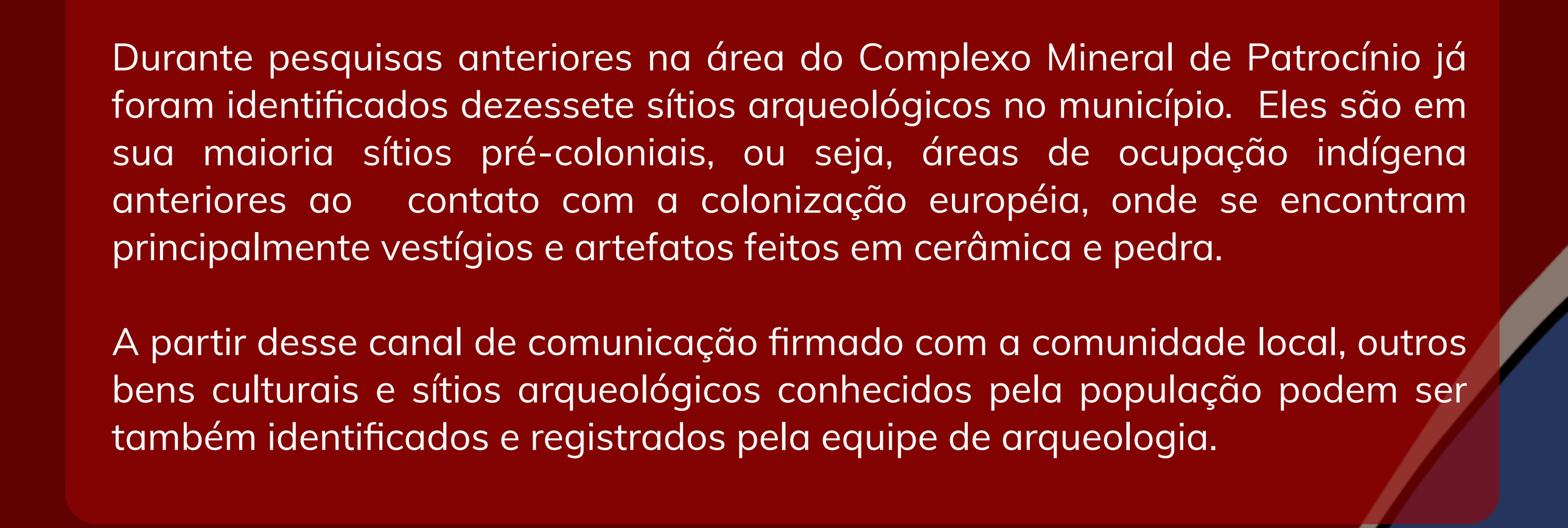
Nossa equipe está no município de Patrocínio-MG realizando os estudos de avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico na área prevista para a implantação do empreendimento “Depósito de Estéril 2 – DPE2 do Complexo Minerário de Patrocínio – CMP”.

Esses estudos são necessários para a obtenção da licença de instalação e de operação do empreendimento e seguem a legislação vigente, a saber: Instrução Normativa IPHAN no 01/2015, Portaria do IPHAN no 07/1988, artigos 20, 23, 215 e 216 da Constituição Federal.

Esta pesquisa tem como objetivo a identificação, documentação, registro, avaliação e divulgação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural que porventura existam nas áreas de estudo.

Durante pesquisas anteriores na área do Complexo Mineral de Patrocínio já foram identificados dezessete sítios arqueológicos no município. Eles são em sua maioria sítios pré-coloniais, ou seja, áreas de ocupação indígena anteriores ao contato com a colonização européia, onde se encontram principalmente vestígios e artefatos feitos em cerâmica e pedra.

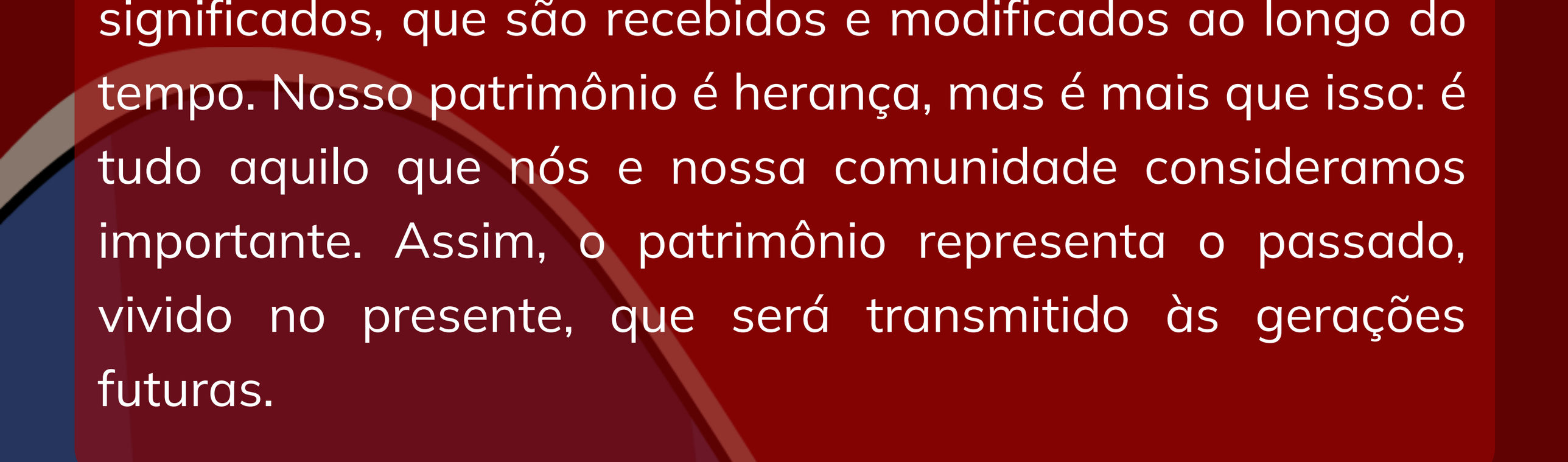
A partir desse canal de comunicação firmado com a comunidade local, outros bens culturais e sítios arqueológicos conhecidos pela população podem ser também identificados e registrados pela equipe de arqueologia.



Por que o **Patrimônio Cultural** é tão importante?

O Patrimônio Cultural é a expressão da identidade histórica e as vivências de um povo. É o conjunto de bens materiais e imateriais que contam histórias e a relação das pessoas com o meio ambiente. Quando somos integrantes de uma comunidade ou um lugar, a partir das relações, das memórias, do cotidiano, da alimentação, são formadas as referências culturais.

Essas referências culturais são cercadas de atribuições de significados, que são recebidos e modificados ao longo do tempo. Nosso patrimônio é herança, mas é mais que isso: é tudo aquilo que nós e nossa comunidade consideramos importante. Assim, o patrimônio representa o passado, vivido no presente, que será transmitido às gerações futuras.



Por que o Patrimônio Cultural é tão importante?

O que é o Patrimônio Cultural?

O Patrimônio Cultural é formado pelo conjunto de saberes, fazeres, expressões e práticas culturais, lugares, construções e objetos presentes na história de um grupo e que são transmitidos entre gerações.

Portanto, nosso patrimônio está nos rios, em um lugar importante para a comunidade, está nas festas, na religiosidade, no trabalho, na comida, nos lugares, nos objetos...

E a Arqueologia?

Arqueologia é uma área do conhecimento científico que estuda os vestígios materiais da presença humana, trazendo interpretações possíveis a respeito da paisagem e das sociedades não só do passado, mas também do presente, com o objetivo de compreender como as organizações e relações sociais, além de suas disputas, tensões e símbolos.

É preciso então, identificar, proteger e resgatar os sítios arqueológicos, ou seja, aqueles locais onde são encontrados evidências de ocupações humanas no passado – seja no período histórico (onde se encontram ruínas, muros, louças, vidros, metais), ou em períodos mais recuados, chamados sítios pré-coloniais (onde se encontram ferramentas de pedra, machados polidos, vasos de cerâmica, pinturas rupestres, fogueiras...). Estes vestígios são importantes testemunhos da nossa história e são protegidos por lei como patrimônio da União.

Boa parte dos nossos esforços será dedicada à busca e cadastro de sítios arqueológicos nas áreas onde deverão ser realizadas obras, já que a movimentação de veículos e escavações feitas por tratores podem causar danos irreparáveis a esse tipo de bem cultural. Por isso, as equipes fazem uma série de atividades.

Pesquisando a região:
mapas, fotos e textos

Conhecendo o lugar:
caminhar, observar e registrar os sítios arqueológicos

Escavando o sítio arqueológico:
identificar os objetos e as estruturas, marcar a posição de cada coisa

Trabalhando no laboratório:
Limpar, numerar, classificar e fotografar os objetos

Após conversar com os moradores da região, os arqueólogos irão interpretar, criando explicações a respeito e estruturas encontradas

Mosaic® Hasilis® consultoria IPHAN Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional SECRETARIA ESPECIAL DA CULTURA MINISTÉRIO DO TURISMO PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

Entre os dias 29/09 e 02/10/2021 nossa equipe de patrimônio cultural esteve em Patrocínio (MG) e realizou ações de levantamento de campo com representantes da cultura no município. Foram feitos diálogos com representantes da secretaria, fundação e ponto de cultura e levantados dados sobre importantes aspectos tradicionais como a capoeira, o código linguístico Kalunga, a ferrovia e o Grande Hotel Serra Negra, as religiões de Matriz Africana, a Corporação Musical Abel Ferreira, a Associação dos Cafeicultores do Cerrado, as festas da Folia e Reis e o Monte dos Reis Magos.

Roda de Conversa - Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria.

Turma da Corporação Musical Abel Nunes. Fonte: Habilis Consultoria.

Reunião com Wagner Novaes – Conservatório de Música – Fonte: Habilis Consultoria.

Visita Técnica a Gruta dos Reis Magos e Reunião com o presidente da Associação de Folia de Reis. Fonte: Habilis Consultoria.

RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS BENS CULTURAIS REGISTRADOS E/OU EM PROCESSO DE REGISTRO BEM COMO DE SEUS DETENTORES NA ADA E AID DO EMPREENDIMENTO

Projeto de Depósito de Estéril 2 - PDE2 do Complexo Minerário de Patrocínio – CMP

Me. Wesley Charles de Oliveira,
Coordenador Geral do Projeto.

NOVEMBRO DE 2021

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 6
2. OBJETIVOS. 11
3. PRESSUPOSTOS TEÓRICO E METODOLÓGICO. 12
3.1. Pressupostos Teóricos. 13
3.2. Pressupostos metodológicos 30
4. SÍNTESE HISTÓRICA DE PATROCÍNIO 33
5. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES DE LEVANTAMENTO 45
5.1. Visita Técnica ao Ponto de Turismo e Cultura Profª Maria Soares e pesquisa aos arquivos da fundação de Cultura 46
5.2. Roda de Conversa – Ponto de Cultura e Turismo 48
5.3. Reuião com Luiz Ricardo Prado, representante do Congado e das religiões de Matriz Africana. 50
5.4. Visita Técnica, reunião e Roda de Conversa com a Corporação Musical Abel Ferreira. 51
5.5. Reunião com o Superintendente da Associação dos Cafeicultores do Cerrado 54
5.6. Reunião com o representante das Folias de Reis e visita Técnica ao Monte dos Reis Magos.55
6. BENS E REFERÊNCIAS LEVANTADOS. 57
6.1. MODO ARTESANAL DO JEITO DE FAZER QUEIJO DE MINAS– TERRITÓRIO CULTURAL DO ALTO PARANAÍBA/ SERRA DO SALITRE 65
6.2. RODA DE CAPOEIRA E OFÍCIO DOS MESTRES DE CAPOEIRA 71
6.3. AS FOLIAS DE MINAS 75
6.4. Saberes, Linguagens e Expressões Musicais da Viola em MG 78
7. CONCLUSÃO 83
Não identificamos danos ao patrimônio em decorrência do empreendimentoREFERÊNCIAS .. 83

Figura 1. Patrimônio Cultural Integrado 25
Figura 2. Patrimônio Cultural Integrado e suas subdivisões 29
Figura 3. Álbum Histórico de Patrocínio – Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria. 41
Figura 4. Álbum Histórico de Patrocínio – Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria. 43
Figura 5. Painel de Bens e Referências Culturais- Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria. 47
Figura 6. Painel de Bens e Referências Culturais- Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria. 48
Figura 7. Roda de Conversa - Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria. 49
Figura 8. Reunião om Luiz Ricardo Prado. - Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria. 51
Figura 9. Reunião com Wagner Novaes – Conservatório de Música – Fonte: Habilis Consultoria. 52
Figura 10. Conversa com Sr. Josué, aluno mais antigo da corporação musical. Fonte: Habilis Consultoria. 53
Figura 11. Turma da Corporação Musical Abel Nunes. Fonte: Habilis Consultoria. 54
Figura 12. Reunião om o Superintendente dos Cafeicultores do Cerrado Juliano Tabaral. Fonte: Habilis Consultoria. .....**Erro! Indicador não definido.**
Figura 13. Visita Técnica a Gruta dos Reis Magos e Reunião com o presidente da Associação de Folia de Reis. Fonte: Habilis Consultoria. 56
Figura 14. Início da carreata dos carros de boi na Zona Rural de Patrocínio. Fonte: Prefeitura de Patrocínio. 58
Figura 15. Carro de boi na Zona Rural de Patrocínio. Fonte: Ponto de Cultura de Patrocínio - MG 59
Figura 16. Integração entre o café e a paisagem local na Lagoa do Chapadão do Ferro. Fonte: Associação dos Cafeicultores 61
Figura 17. Encontro das religiosidades de Matriz Africana. Fonte: Prefeitura de Patrocínio 62
Figura 18. Encontro dos Congos e Catupés de Patrocínio. Fonte: Prefeitura de Patrocínio..... 63
Figura 19. Corporação Musical Abel Ferreira em apresentação. Fonte: Fundação de Cultura. . 64
Figura 20. Oficina na Fazenda Santo Antônio, na região do Rio Pirapitinga em Patrocínio, durante a Jornada de Patrimônio de Minas Gerais. Fonte: Prefeitura de Patrocìnio..... 69
Figura 21. Queijos produzidos na Fazenda Pavão em Salitre. Fonte: Habilis Consultoria. 70
Figura 22. Roda de Capoeira do Tio Ney. Fonte: Casa de Cultura de Patrocínio - MG 75
Figura 23. Folia de Reis. Fonte: Prefeitura de Patrocínio -MG..... 78
Figura 24. Orquestra de Viola de Patrocínio. Fonte: Fundação de Cultura de Patrocínio. 82

1. INTRODUÇÃO

O presente documento consiste no “Relatório de Levantamento e Identificação dos Bens Culturais Registrados e/ou em Processo de Registro bem Como de Seus Detentores na ADA E AID” busca cumprir o solicitado no termo de referência específico do processo IPHAN Nº 01514.000218/2021-70, referente ao Projeto de Depósito de Estéril 2 - PDE2 do Complexo Minerário de Patrocínio – CMP, empreendimento de Nível III, sob responsabilidade da Mosaic Fertilizantes P&K Ltda, município de Patrocínio- MG.

Tal termo de referência apresenta os requisitos mínimos para o levantamento e análise de Bens Culturais integrantes do Patrimônio Cultural acautelados ou em processo de acautelamento em esfera federal - de responsabilidade do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN - localizados nas áreas de influência do empreendimento examinado, e os parâmetros a serem seguidos pelos profissionais encarregados da confecção de estudos indicados pela Instrução Normativa IPHAN 001/2015.

Segundo o referido termo, não é necessária a elaboração do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Imaterial (RAIPI) em função da natureza do empreendimento e da distância de sua área de influência dos bens culturais Registrados ou em Processo de Registro identificados e conhecidos na região. Embora não se observe possível impacto sobre os bens culturais imateriais, o IPHAN-MG recomenda que o empreendedor comunique à Superintendência do IPHAN a existência, nas áreas de Influências (ADA, AID) do empreendimento de bens culturais registrados e/ou em processo de registro, bem como de detentores que porventura sejam identificados durante a ampliação do empreendimento.

Reconhecendo que a cultura é dinâmica e que muitas vezes os bens e referências culturais, como as folia e as congadas deslocam-se por diferentes áreas, por Patrocínio ser formada por inúmeros distritos e por preciosismo,

optou-se por considerar a AID do empreendimento também a sede do município onde, estratégicamente, travou-se o contato com a secretaria de cultura e com os principais representantes dos bens e referências locais, para além daqueles apenas registrados, uma vez que o município possui uma expressiva riqueza cultural, onde bens e referências permeiam-se, além de uma grande articulação entre os diferentes grupos culturais, onde o pertencimento e a apropriação e valoriação cultural são latentes, apresentando-se inclusive, como um grande potencial turístico (onde já insere-se no roteiro “Caminhos do Cerrado”) e de realização de projetos sócio culturais.

Entende-se que o patrimônio de cada povo, assim como seus bens culturais materiais e imateriais não se limitam ao que é reconhecido em âmbito federal, mas ultrapassam as fronteiras do que está “chancelado”, registrado e tombado. Os verdadeiros bens são aqueles os quais a população reconhece como constituintes de sua cultura, de sua identidade e memória, bens esses que se encontram com múltiplos fios, formando uma malha de ligação entre as festas, as paisagens, o cotidiano, o trabalho, a história, dentre outros infinitos elementos que constituem não só o Patrimônio local, mas as dinâmicas, as sociabilidades, a identidade e a cultura desse povo. A esse conjunto de bens, relevantes para a população residentes na ADA e AID, refere-se como referências culturais.

Diante do exposto, apesar do solicitado limitar-se aos bens e referências já registrados e/ou em processo de registro em âmbito federal, a equipe estendeu-se àquelas registradas ou em processo de registro também em âmbito estadual ou municipal. É necessário que se tenha em mente que todos os elementos a que aqui apresentados, interrelacionam-se. Assim, é importante ressaltar que o bioma cerrado, a paisagem, o cotidiano e o trabalho não são apenas elementos constituintes das referências e bens culturais locais, mas também condicionantes destes.

Metodologicamente, a pesquisa desenvolvida deu-se a partir de reuniões com as Secretarias e pontos de cultura, entrevistas semiestruturadas e dirigidas com a sociedade civil, sobretudo com lideranças, anciãos, mestres de ofício e

colaboradores e rodas de conversa com a sociedade civil tanto dos municípios sede quanto de suas comunidades e com a iniciativa privada, além de Visitas Técnicas á locais indicados pelos colaboradores, com o propósito de levantar e caracterizar os bens culturais identificados e seus detentores, para que os objetivos propostos fossem alcançados. Devido a pandemia de Covid e por grande parte dos mestres e mestras serem idosos, optou-se por realizar as reuniões e entrevistas com representantes de cada referência ou bem cultural. Da mesma forma não foi possível participar de quaisquer festividade ou apresentação, pois as mesmas estão suspensas desde 2020.

O conjunto de atividades realizadas para o presente relatório leva em consideração leis e decretos em âmbito federal e estadual, que são:

Em âmbito federal:

- Decreto-Lei nº 25/1937 que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- A convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Imaterial da Organização das Nações Unidas para a Educação e Cultura (UNESCO) de 2003, ratificada pelo Brasil em 2006, que tem por finalidade a salvaguarda e o respeito ao patrimônio cultural imaterial, às comunidades, aos grupos e indivíduos a ele relacionados.
- A constituição Federal de 1988, em seus artigos 215 e 216, que define o patrimônio cultural, reconhecendo-o como o conjunto de bens de natureza material e imaterial portadores de referência aos diferentes grupos da sociedade brasileira e discorre sobre o papel do Estado Brasileiro na garantia dos direitos culturais dos cidadãos brasileiros e da definição de patrimônio cultural.
- O Decreto nº 3.551 de 04 de Agosto de 2000, instituiu o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial, os quais podem ser inscritos nos Livros: Livro de Registro dos Saberes, Celebrações, das Formas de Expressão de Registro de Lugares.

- Lei 13.343 de 2010 que tem por finalidade o planejamento e implementação de políticas públicas de longo prazo voltadas à proteção e promoção da diversidade cultural brasileira.
- Instrução Normativa Iphan n º 01/2015, sobretudo no Art. 02º, que determina quais são os bens culturais acautelados em âmbito federal; o Art. 11º, que estabelece a obrigatoriedade da realização de um Relatório de Avaliação de Impacto aos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados e o Art. 13º, que estabelece os parâmetros mínimos para o desenvolvimento do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Cultural Tombado, Valorado e Registrado no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos no Brasil.

Em âmbito estadual:

- DECRETO 42505, DE 15/04/2002 que determina:

  Art. 1º - Ficam instituídas as formas de registro de bens culturais de natureza imaterial que constituem o patrimônio cultural de Minas Gerais.
  § 1º - O registro dos bens culturais de natureza imaterial que constituem patrimônio cultural mineiro será efetuado em quatro livros, a saber:
  I - Livro de Registro dos Saberes, onde serão inscritos conhecimentos e modos de fazer enraizados no cotidiano das comunidades;
  II - Livro de Registro das Celebrações, onde serão inscritos rituais e festas que marcam a vivência coletiva do trabalho, da religiosidade, do entretenimento e de outras práticas da vida social;
  III - Livro de Registro das Formas de Expressão, onde serão inscritas manifestações literárias, musicais, plásticas, cênicas e lúdicas;
  IV - Livro de Registro dos Lugares, onde serão inscritos mercados, feiras, santuários, praças e demais espaços onde se concentram e se reproduzem práticas culturais coletivas.

§ 2º - Outros livros de registro poderão ser abertos para a inscrição de bens culturais de natureza imaterial que constituam patrimônio cultural mineiro e não se enquadrem nos livros definidos no parágrafo anterior.

Art. 2º - A instauração do processo de registro de bens culturais de natureza imaterial cabe, além dos órgãos e entidades públicas da área cultural, a qualquer cidadão, sociedade ou associação civil.

- LEI 5775, DE 30/09/1971, que institui, sob forma de Fundação, o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA/MG) e dá outras providências, onde:

  Art. 3º – O Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA/MG), órgão de colaboração com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), terá por finalidade exercer a proteção, no território do Estado de Minas Gerais, aos bens móveis e imóveis, de propriedade pública ou particular, de que tratam o Decreto-Lei Federal n. 25, de 30 de novembro de 1937, e legislação posterior, a ele competindo:

  I – proceder ao levantamento e tombamento dos bens considerados de excepcional valor histórico, arqueológico, etnográfico, paisagístico, bibliográfico ou artístico existentes no Estado e cuja conservação seja do interesse do público, classificando-os e, se for o caso, promovendo junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) o respectivo processo de tombamento também em esfera federal;

  [...]

  Art. 3º – O Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA/MG), órgão de colaboração com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), terá por finalidade exercer a proteção, no território do Estado de Minas Gerais, aos bens móveis e imóveis, de propriedade pública ou particular, de que tratam o Decreto-

Lei Federal n. 25, de 30 de novembro de 1937, e legislação posterior, a ele competindo:

I – proceder ao levantamento e tombamento dos bens considerados de excepcional valor histórico, arqueológico, etnográfico, paisagístico, bibliográfico ou artístico existentes no Estado e cuja conservação seja do interesse do público, classificando-os e, se for o caso, promovendo junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) o respectivo processo de tombamento também em esfera federal;

A seguir serão apresentados os objetivos deste documento, seguido pelos pressupostos teóricos e metodológicos, onde serão discutidas as noções e conceitos de Patrimônio e algumas categorias que ele, além de um apanhado geral a respeito das políticas patrimoniais e em Minas Gerais, onde se localiza o empreendimento. Posteriormente, são apresentadas as bases metodológicas utilizadas para a pesquisa, a caracterização da área de influência do empreendimento, descrição das ações realizadas e dos resultados obtidos.

2. OBJETIVOS.

São Objetivos deste relatório:

- Levantamento e identificação dos bens imateriais registrados e/ou em processo de registro e referências culturais de Patrocínio _MG e comunidades que estão dentro da área de influência (ADA e AID) do empreendimento;
- Utilização de metodologia participativa;
- Cumprir a legislação de patrimônio vigente com vistas à quitação das condicionantes relacionadas ao licenciamento do empreendimento em questão;

- Apresentar detentores e/ou representantes das referências e bens culturais levantados na AID do empreendimento;

3. PRESSUPOSTOS TEÓRICO E METODOLÓGICO.

Patrimônio Imaterial é um conceito adotado em muitos países e fóruns internacionais como complementar ao conceito de *patrimônio material* na formulação e condução de políticas de proteção e salvaguarda dos patrimônios culturais, sob a perspectiva antropológica e relativista de cultura. Usa-se, também, *patrimônio intangível* como termo sinônimo para designar as referências simbólicas dos processos e dinâmicas socioculturais de invenção, transmissão e prática contínua de tradições fundamentais para as identidades de grupos, segmentos sociais, comunidades, povos e nações.

No Brasil, o marco legal para a política de patrimônio cultural imaterial é a Constituição Federal de 1988. No Artigo 216 o conceito de *patrimônio cultural* aparece estabelecido nas dimensões material e imaterial. Abarca tanto os sítios arqueológicos, obras arquitetônicas, urbanísticas e artísticas – bens de natureza material –, quanto celebrações e saberes da cultura popular, as festas, a religiosidade, a musicalidade e as danças, as comidas e bebidas, as artes e artesanatos, mitologias e narrativas, as línguas, a literatura oral – manifestações de natureza imaterial.

No presente capítulo trataremos dos referenciais teóricos que formaram a base para as atividades e pesquisas que resultaram neste relatório. Os conjuntos de conceitos e categorias utilizados para o levantamento de bens culturais da região do empreendimento serão aqui discutidos, seguido pelos pressupostos metodológicos que nortearam as ações em campo e em gabinete, assim como a descrição do material de apoio utilizado.

3.1. Pressupostos Teóricos.

De acordo com a Constituição Federal de 1988, Artigos 215-216, constituem patrimônio cultural brasileiro os **bens de natureza material e imaterial**, tomados individualmente ou em conjunto, **portadores de referência à identidade**, **à ação**, **à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira**, nos quais se incluem as formas de expressão**; os modos de criar, fazer e viver**; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às **manifestações artístico-culturais**; e os conjuntos **urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico**, artístico, arqueológico, paleontológico, **ecológico** e científico.

Assim, a Constituição Federal de 1988, considera que o Patrimônio Cultural brasileiro é composto **por elementos que se relacionam**, que têm ligação entre si e que não devem ser interpretados ou compreendidos de forma isolada. Devemos questionar um ponto: o do valor. Compreendemos que o valor, seja ele histórico, ecológico, científico, dentre outros deva ser dado, sobretudo pela população, pela comunidade local, por estarem diretamente ligados a identidade, cultura, memória e dinâmicas sociais locais. Portanto, para o presente relatório, não nos limitaremos a seleção dos bens acautelados pelo estado, fomos também em busca dos bens e referências culturais reconhecidos e valorados pelas comunidades da área do empreendimento.

Tendo em vista que até então as políticas patrimoniais brasileiras não davam a devida atenção ao imaterial, de certa forma, embora ainda apresente falhas, a constituição de 1988 representou um avanço às questões acerca do Patrimônio Cultural Brasileiro, acrescentando os bens de natureza imaterial ou “patrimônio intangível”, em complemento ao patrimônio material ou patrimônio edificado. Anteriormente, tais políticas visavam sobretudo os bens materiais, ligados principalmente ao período colonial, e em uma ideologia de nação baseada na exaltação do nacional de caráter heroico.

Embora o anteprojeto, escrito por Mario de Andrade, para o Decreto-Lei nº 25 de 30 de novembro de 1937, tenha destacado a necessidade de que as expressões da cultura popular e indígena tivessem a mesma medida de proteção que os bens materiais, o objetivo era o de construção de uma identidade nacional, e não necessariamente a proteção dos mesmos ou das camadas menos favorecidas. Assim, configurava-se uma visão e interpretação colonialista e elitista da cultura e do patrimônio, onde, o que não era branco e de elite, era interpretado com altas doses de "exoticidade" e que por esse seu caráter, selecionava-se o que julgavam ser necessário ser documentado e "exposto". Entretanto, é necessário ressaltar, com as devidas ressalvas, que, tais medidas, de certa forma, contribuíram para que alguns elementos da cultura não caíssem em desuso ou esquecimento.

O Decreto-Lei nº 25 de 30 de novembro de 1937, organizou a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional, estabelecendo as bases da política patrimonial brasileira e estabelecendo o instrumento "tombamento", como principal meio de proteção ao do patrimônio. O bem tombado deveria ser inscrito em um dos quatro livros Temáticos:

1. Livro do tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico.
2. Tombo Histórico.
3. Livro do Tombo das Belas artes.
4. Livro do tombo das artes aplicadas.

O tombamento, a restauração, a conservação e a fiscalização foram instrumentos aplicados desde a criação do SPHAN, sob a perspectiva restrita de um grupo de intelectuais que privilegiava as referências do processo de colonização europeia e da cultura modernista nacional. Era, então, definido o patrimônio cultural nacional no qual "(...) um grupo muito reduzido se reconhece, e referido a valores estranhos ao imaginário da grande maioria da população brasileira" (FONSECA, 2005, p. 27). Tais instrumentos não se aplicaram aos

fatos culturais dos segmentos populares (como os folguedos, os credos, os saberes) que, então, eram sistematicamente documentados pelos pesquisadores e divulgadores das culturas tradicionais populares também nominadas folclore.

Por um lado, os estudiosos do folclore, como Sílvio Romero, Amadeu Amaral, Edison Carneiro, Mario de Andrade, dentre outros, apresentavam um Brasil de ricas e variadas tradições, raízes da cultura brasileira. Por outro lado, anunciavam o risco de desaparecimento desta diversidade cultural em detrimento de uma cultura tecnoindustrial homogeneizante. Em 1947 foi criado um movimento envolvendo artistas, intelectuais, pesquisadores, diplomatas, professores: a Campanha de Defesa do Folclore Brasileiro – origem institucional do atual Centro Nacional de Folclore e Cultura Popular/CNFCP. O trabalho desenvolvido pela Campanha não era o de declarar fatos culturais como patrimônio nacional de interesse público, mas o de implementar ações para salvaguardar o folclore e os conhecimentos tradicionais das camadas populares por meio de pesquisa, documentação, difusão, apoio e fomento das práticas culturais.

No pós segunda guerra, seguindo o movimento mundial, marcado pelas catástrofes trazidas pelo nacionalismo alemão, a visão e formas de abordagem da cultura “popular” mudam, passando a configurar uma importância maior no país, sobretudo com a criação da Campanha Nacional do Folclore (CNF), ligada ao Ministério das Relações Exteriores, que passa a registrar e criar coleções ligadas às manifestações culturais não abarcadas pelo viés patrimonial seguido pelo IPHAN. A CNF, buscou pesquisar e documentar elementos da cultura que se encontravam difusos, nem sempre com valor monetário, buscava-se o caráter vivo e dinâmico das expressões e referências culturais.

Assim, as duas políticas de Estado, a patrimonialização das referências históricas e artísticas e a salvaguarda do folclore, desenvolveram-se paralelamente e voltadas à campos distintos. As culturas indígenas ficaram à margem das políticas de Estado de preservação e salvaguarda. Desde o final da

década de 1970, foi acontecendo uma mudança de paradigma, tanto nas políticas de Estado para a cultura, quanto na percepção geral da ideia de patrimônio nos fóruns internacionais. Nesse mesmo período, com a criação do Centro Nacional de Referências culturais, chefiado por Aloísio Magalhães, monta uma equipe que busca metodologias para entender não só o objeto, o produto final, mas os processos e técnicas, mostrando assim, o caráter múltiplo e a interligação entre diferentes elementos que passariam a constituir o patrimônio visto e analisado de uma forma diferente. (Fonseca, 2009).

A dimensão intangível das culturas, notadamente as expressões do folclore e/ou das culturas populares tradicionais, passa a ser enfatizada como passível de ações patrimoniais. A noção de tradições populares deixou de ser vinculada à ideia de passado histórico remoto, a partir da observação de que, de fato, são referências culturais vívidas na contemporaneidade, signos de identidades de grupos e comunidades formadoras da sociedade brasileira com relevância e potencial tecnológico, econômico e cultural. O Centro Nacional de Referências Culturais/ CNRC, criado em 1975 e extinto em 1979 (incorporado no organograma do então SPHAN), dentre outras ações, implementou esta perspectiva em uma experiência que proporcionou, também, a confluência de estudos acadêmicos e políticas culturais no âmbito federal.

Desta feita, o foco não era mais a “autenticidade”, mas as dinâmicas. Assim, a própria noção de cultura desloca-se, na medida em que se percebe que as culturas operam através de instrumentos de representação. Formada por um universo de significados e elementos que criam relações entre si, e que vão além dos recursos materiais. Logo, não seria possível separar objeto do seu uso e significado, tampouco separar os diferentes elementos que envolvem uma manifestação cultural, por exemplo.

Tais noções, sobretudo a de referência cultural, que não separa objeto, saber fazer, comunidade e uma gama de outros elementos e eventos, representa também, um grande avanço metodológico, pois observa que **qualquer ação que tenha como objetivo a proteção e preservação de um bem de forma**

duradoura só é possível se a população, a comunidade se identificar com esse bem e se apropriar dele. Por isso, a comunidade é a maior guardiã do seu patrimônio. (Boletim SPHAN/Prómemória, nº 04, 1980:11).

Esta e outras experiências nacionais e internacionais serviram de base para técnicos especialistas do Estado e representantes de segmentos da sociedade debaterem durante a Assembleia Nacional Constituinte; e, como resultado, o conceito de *patrimônio imaterial* foi apresentado no artigo 216 da Constituição Federal de 1988 como complementar ao conceito de patrimônio material em uma definição relativista e inclusiva de Patrimônio Cultural Nacional:

> Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: I - as formas de expressão; II - os modos de criar, fazer e viver; II - os modos de criar, fazer e viver; III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. (C.F. de 1988, in: IPHAN, 2006, p. 20).

Portanto, o envolvimento da comunidade e a significação e importância de um bem para a mesma tornam-se elementos centrais para os estudos patrimoniais. Após os avanços da década de 70, e a constituição de 1988, que, como falado anteriormente, nos seus artigos 215 e 216, inclui a importância das manifestações culturais indígenas e afro-brasileiras na constituição da cultura e identidade do país, além da participação popular tanto no alencamento dos bens quanto na constituição destes. Assim, se tornou o primeiro marco legal a respeito da alteração do ponto de vista em relação ao patrimônio, substituindo o termo

“histórico e artístico” pelo termo “cultural”, abrindo premissas legais e formais para a proteção do patrimônio imaterial.

Com a proclamação da Constituição Federal, intensificou-se o debate técnico sobre o patrimônio cultural em suas *dimensões material e imaterial*, no sentido da implementação de uma política federal. Um dos marcos desse processo é a Carta de Fortaleza, de 1997, resultado do *Seminário Patrimônio Imaterial:* estratégias e formas de proteção (IPHAN, 2000, p. 363). Posteriormente, o *Decreto 3551 de 2000* instituiu o *Registro* dos bens culturais de natureza imaterial e o *Programa Nacional de Patrimônio Imaterial/ PNPI* (IPHAN, 2006 p. 129). Foram, então, implementados os primeiros instrumentos de proteção do patrimônio de natureza imaterial: o Registo nos *Livros* específicos: (*Saberes, Celebrações, Formas de Expressão, Lugares*); *Programa Nacional de Patrimônio Imaterial*; e o *Inventário Nacional de Referências Culturais/ INRC*. Atualmente somam-se dois outros instrumentos: o *Inventário Nacional da Diversidade Linguística/INDL* e o *Plano de Salvaguarda*.

Até então, O maior avanço ao que se refere ao patrimônio em âmbito imaterial é o Decreto nº 3.551 de 04 de agosto de 2000, que instituiu o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial, os quais podem ser inscritos nos seguintes livros:

I – Livro de Registro dos Saberes.

I – Livro de Registro das Celebrações.

III – Livro dos registros das Formas de Expressão.

IV – Livro de Registro de Lugares.

O § 2º do Decreto acrescenta ainda

“**A inscrição num dos livros de registro terá sempre como referência a continuidade histórica do bem e sua relevância nacional para a memória, identidade e a formação das sociedades brasileiras”**.

É importante destacar que a lei nº 3.551, inclui também, bens edificados, que estejam sobretudo ligados às práticas culturais. Pelo Brasil ser um país múltiplo e plural, a relevância dos bens não deva ser apenas em caráter nacional, mas também em âmbito estadual ou local. Ao instituir o registro de bens culturais de natureza imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, o decreto n°.3.551/2000 cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial, viabilizando a efetiva proteção administrativa dos bens culturais intangíveis que se relacionam à identidade e a ação de grupos sociais. Além disso, passa-se a pensar o patrimônio cultural de forma integrada, onde torna-se necessário

> Produzir conhecimento sobre os domínios da vida social aos quais são atribuídos sentidos e valores e que, portanto, constituem marcos e referências de identidade para determinado grupo social. Contempla, além das categorias estabelecidas no Registro, edificações associadas a certos usos, a significações históricas e a imagens urbanas, independentemente de sua qualidade arquitetônica ou artística. (IPHAN, 2000)

Em 2001 iniciaram-se projetos piloto de inventários e processos de Registro em algumas Superintendências do IPHAN e no CNFCP. E os estados e municípios passaram a elaborar e estabelecer suas próprias legislações e políticas para o patrimônio cultural, seguindo alguns parâmetros dados pelo Estado e pela Unesco. Como observam Fonseca e Cavalcanti (2008) em documento sobre políticas estaduais de patrimônio imaterial, algumas unidades federativas já implementam políticas específicas que não adotaram integralmente os instrumentos do Estado, como inventários e livros de Registro. Alguns estados e municípios desenvolveram políticas especificas para o *patrimônio*

vivo ou *mestres das culturas*, conforme recomendações da Unesco – perspectiva não adotada pelo Estado brasileiro até o momento.

Desde o início do Século XXI houve impacto significativo das políticas para o patrimônio cultural em todo o país, na medida em que se deu a inclusão de referências culturais das tradições populares de matrizes culturais africanas e indígenas, as quais foram historicamente excluídas das políticas de patrimonialização.

O conceito de patrimônio, na cultura ocidental moderna, de modo geral, se refere a uma gama de coisas, *bens* de grande valor para pessoas, comunidades ou nações ou para todo o conjunto da humanidade. *Patrimônio cultural* remete à riqueza simbólica, cosmológica e tecnológica desenvolvida pelas sociedades, e que é transmitida como herança ou legado. Diz respeito aos conjuntos de conhecimentos e realizações de uma sociedade ou comunidade que são acumulados ao longo de sua história e lhe conferem os traços de sua identidade em relação às outras sociedades ou comunidades. A proteção deste patrimônio comum à toda a humanidade – a *diversidade cultural* – é desenvolvida por políticas públicas e instituições específicas em cada Estado-Nação, e por meio de organismos internacionais que promovem convenções, acordos e programas de cooperação internacional para este fim.

A primeira convenção internacional, no século XX, voltada à proteção do patrimônio cultural foi a *Carta de Atenas* (IPHAN, 2000, p. 13-19), elaborada pelos países membros da Sociedade das Nações (atualmente Organização das Nações Unidas – ONU) em 1931; período entre as duas grandes guerras mundiais. Esse documento traz a preocupação com a deterioração de monumentos históricos, artísticos e científicos, e sugere meios de salvaguarda e preservação. Em 1946, um ano após o fim da Segunda Guerra - fruto da exacerbação do etnocentrismo no plano mundial – dá-se a criação da Unesco (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization/ Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) com o objetivo de contribuir para a paz e segurança no mundo por meio da educação, a ciência, a

cultura. Dentre as preocupações e atividades da instituição, destacam-se a salvaguarda do patrimônio cultural por meio da preservação das identidades culturais e tradições orais. A Unesco é a principal organização internacional que atua promovendo convenções, documentos, programas e projetos com vistas à proteção do patrimônio cultural.

No âmbito da Unesco foram elaborados, a partir de experiências desenvolvidas nos países membros, quatro documentos relevantes e balizadores para a salvaguarda do patrimônio imaterial na virada para o século XXI. São eles: *Recomendação sobre Salvaguarda da Cultura Popular e Tradicional* de 1989 (IPHAN, 2000, p. 293-301; e Portal do IPHAN), no qual é reconhecida a importância da cultura tradicional popular (o folclore) como patrimônio cultural; o *Programa "Tesouros Humanos Vivos"* de 1993, que estimula o reconhecimento, o apoio e fomento aos mestres dos saberes tradicionais nas atividades de atualização e transmissão dos conhecimentos às novas gerações; a *Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural* (UNESCO, 2002), que proclama a necessidade de política de salvaguarda da diversidade cultural e dos direitos humanos na perspectiva do relativismo cultural; a *Convenção sobre a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial* (UNESCO, 2003), que sintetiza as indicações sistematizadas e aprimoradas a partir de experiências realizadas em vários países, ao longo da segunda década do século XX.

O Patrimônio Cultural Imaterial – PCI – é entendido como:

> [...] as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas – em conjunto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados – que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural. Este Patrimônio Cultural Imaterial, que se transmite de geração em geração, é constantemente recriado pelas comunidades e grupos em função de seu ambiente, de sua interação com a natureza e de sua história, gerando um sentimento de identidade e continuidade e contribuindo assim para promover o respeito à diversidade cultural e à criatividade humana (UNESCO.

Convenção para a salvaguarda do patrimônio cultural imaterial. Paris, 2003.)

Desta feita, o Patrimônio Cultural Imaterial se manifesta em vários aspectos e, em particular, nas tradições e expressões orais, incluindo o idioma; nas expressões artísticas; nas práticas sociais; nos rituais e atos festivos; nos conhecimentos e práticas relacionados à natureza e ao ambiente; nas técnicas artesanais tradicionais, entre outros. Como a própria dinâmica da cultura, o Patrimônio Cultural Imaterial não se separa de sua vertente material e muito menos da sociedade ou do grupo que o produz. Ele está profundamente relacionado com os praticantes, sem os quais não tem razão de ser, e possui características específicas que devem ser levadas em consideração nas diversas ações de política pública de valorização, assegurando aos seus praticantes a possibilidade de continuidade.

Entre os instrumentos de proteção dos bens culturais imateriais estão o Inventário, o Registro e a Salvaguarda. Em linhas gerais, o Inventário é o primeiro passo no sentido de colher informações e conhecer o bem cultural e os relatórios de levantamento produzidos devido à implantação de empreendimentos nos municípios, se ações forem realizadas de forma cuidadosa e atenciosa, em dialogia com a população local, torna-se um grande colaborador desses inventários, possibilitando o Registro, que visa à inscrição do patrimônio cultural em um dos livros, seja dos Saberes, das Celebrações, das Formas de Expressão, dos Lugares, ou outros, tendo sempre como referência a continuidade histórica do bem e sua relevância para a memória, a identidade e a formação da sociedade. Além disso, o Registro é o reconhecimento, pelo Estado, de que determinado bem cultural tem caráter identitário e, portanto, constitui-se como Patrimônio Cultural.

Já Salvaguarda se refere a um conjunto de ações que visam a contribuir para a perpetuação do bem cultural, e deve ser construída, prioritariamente, com os

responsáveis por sua existência. O Estado de Minas Gerais apresenta um patrimônio cultural rico e diverso: festas, ritos, cantos, ofícios, linguagens, culinária, artesanatos, modos de fazer, lugares e tantos outros, que constituem bens culturais dos mineiros. Da mesma forma ocorre em Patrocínio, dada sua riqueza histórica, cultural e paisagística.

Do ponto de vista da antropologia, cultura é uma característica da espécie humana, tal como a vida em sociedade. Compreende os sistemas de significados, os valores, crenças, práticas e costumes; ética, estética, conhecimentos e técnicas, modos de viver e visões de mundo que orientam e dão sentido às existências individuais em suas coletividades. As sociedades possuem complexos sistemas culturais próprios, nos quais coexistem vários sistemas simbólicos, conflitantes e/ou harmônicos, criados, incorporados e compartilhados de maneira particular em cada contexto. Assim, a cultura é plural, pois interrelacionam-se com diferentes sistemas simbólicos, onde considera-se que uma sociedade ou indivíduo não possui apenas “uma” cultura, mas várias culturas. Além disso, salienta-se que cultura e natureza não se separam, pois elementos como clima, paisagem, fauna e flora interferem diretamente na cultura e determinam o tempo, as festividades, alimentação, saberes e fazeres e formas de se ver o mundo.

Não obstante as semelhanças conjunturais e estruturais, históricas e culturais, as trocas e assimilações de elementos entre diferentes sociedades, uma das características mais marcantes da espécie humana é a diversidade de configurações socioculturais observadas e possíveis no tempo e no espaço. Sob a perspectiva da ciência moderna, desde o século XIX e ao longo de todo o século XX, foram formulados, por várias disciplinas e “escolas” das *humanidades*, dois pressupostos teóricos básicos que orientaram o conhecimento científico e as políticas voltadas para diversidade cultural: o *etnocentrismo* e o *relativismo cultural*.

O *etnocentrismo* é uma perspectiva que pressupõe a cultura de um grupo como medida para valorar todas as outras culturas de coletivos diferentes. Sob essa

perspectiva, a cultura de um grupo é comparada, valorada e hierarquizada positivamente em detrimento das demais culturas de outros grupos. Desse modo, a diversidade cultural é explicada em função de gradações hierárquicas, construídas a partir do ponto de vista de quem observa e emite juízo de valor sobre o diferente. Por exemplo, a ideia de evolução de culturas (da mais "primitiva" à mais "evoluída", como nas teorias positivistas), e a ideia de hierarquia de valor entre culturas de classes sociais (como "alta" cultura das elites e "baixa" cultura das camadas populares).

O *relativismo cultural* é um pressuposto teórico construído como *esforço intelectual* deliberado de transcendência de um ponto de vista condicionado socialmente, em direção à percepção ampliada da diversidade cultural, então definida como característica da humanidade como espécie. Entende-se que todas as sociedades e culturas, por mais diversas, são análogas em suas próprias "racionalidades" e "irracionalidades" intrínsecas; em formas, funções e expressões especificas. E a valoração de uma cultura sobre outra é condicionada pelo ponto de vista muito restrito de quem observa – é, por tanto, relativa. Por exemplo, o alto grau de desenvolvimento tecnológico e industrial de uma sociedade pode trazer conforto e bem-estar sob o ponto de vista de uma cultura; mas, por outro lado, pode não conter boas soluções para sua existência no que toca à ecologia e sustentabilidade ambiental; questão relativamente bem resolvida em outras sociedades distantes do modelo produtivo tecnoindustrial.

Sob a perspectiva do relativismo, a diversidade cultural, no tempo e no espaço, entre as sociedades e dentro das sociedades, define a espécie humana e atesta o seu enorme *potencial criativo*. A *diversidade cultural*, sob essa perspectiva, é considerada um dos *maiores patrimônios da humanidade*. Diante disso, é fundamental a participação da comunidade na etapa de levantamento, não apenas como interlocutores, como também agente, pois, a legislação exposta, identifica que o Patrimônio Cultural não encontra-se isolado ou que um bem encontra-se encerrado em si mesmo, mas que interrelacionam-se e são

compostos por diferentes elementos e que a sociedade civil é a principal fonte de informação e a principal interessada.

É necessário que se leve em conta a polissemia do patrimônio, tratando-o como Patrimônio Cultural Integrado, onde os diversos elementos que o constitui e que se relacionam com ele, estão em permanente jogo. A figura a seguir representa alguns destes elementos, que estão em constante relação, lembrando que o Patrimônio é um mosaico em constante construção, e por isso, não há um modelo “congelado” e que serve para todos os períodos e sociedades.

Figura 1. Patrimônio Cultural Integrado

É preciso relacionar esses valores com a noção polissêmica de “patrimônio” e suas diversas implicações dentro do tema da conservação e preservação dos

bens e referências culturais. A polissemia inerente à categoria de pensamento "patrimônio" está vinculada, na contemporaneidade, à relevância das articulações entre cultura e natureza, evidenciando que uma tendência de **considerar o patrimônio desde uma perspectiva biocultural** aponta para a temática da conservação da biodiversidade (e sua relevância em termos gênicos e bióticos), aliados á cultura, religiosidade, trabalho, bens materiais e imateriais valorados pelas comunidades e rico acervo arqueológico do homem americano e seus desdobramentos para o mundo social brasileiro (GONÇALVES, 2007:44).

Percebe-se que a ideia de "patrimônio" está presente sob diversas formas, revelando a sua complexidade e a necessidade de uma abordagem interdisciplinar para as reflexões sobre o mesmo, propondo, para o caso que nos interessa, uma relação direta com temas caros à análise proposta, tais como: identidade, cidadania, diversidade cultural, memória e direitos humanos. A paisagem pode ser considerada um elemento aglutinador de diversos outros elementos que compõe o Patrimônio, mas no caso em questão, ela está relacionada a três principais elementos: saberes e fazeres e celebrações, e lugares, ou seja, abarca o trabalho, o cotidiano, o saber fazer diário, a fé e as festas. Elementos esses, que poderão ser mais bem observados nos próximos capítulos.

Importante para o proposto, são os estudos sobre as "paisagens de memória" e as relações entre paisagem, memória e identidade. São nesses lugares, segundo Sansot (1983:24), que as experiências humanas com a paisagem seriam um sistema de trocas entre o mundo sensível e o mundo das significações. A paisagem para Sansot, seria a "**experiência humana plural e descontínua na qual os sujeitos, em suas biografias, relacionam imagens motivados pelo saber e pelo imaginário**" (ECKERT, 2009:89). Para Bachelard (1988:56), a paisagem está na "força criadora da imaginação", onde a vida pulsa no mundo social.

As paisagens são, portanto, sistemas de trocas, onde pessoas, memórias, saberes e fazeres se relacionam, assim também são as celebrações, sistemas

de trocas, onde, segundo Vouvelle (1987: 247), é o momento em que um grupo projeta simbolicamente sua representação do mundo, e que é necessário refletir, sobre a natureza e a finalidade da festa. Durkheim (1989:452) aproxima a festa à religião, salientando a importância dos elementos recreativos e estéticos para a religião, demonstrando que por vezes, é difícil assinalar as fronteiras entre o rito religioso e o divertimento público. As celebrações abrangem múltiplos elementos e estabelecem trocas, produzindo então, relações íntimas entre religião e festa, a recreação e a estética, para o autor, “nos dias de festa, a vida religiosa atinge grau de excepcional intensidade” (1989:372). Para Durkheim (1989:373), as festas teriam surgido da necessidade de separar o tempo em dias sagrados e profanos. Assim, segundo Ferreti (1995:4), Durkheim discute a importância do elemento recreativo e estético da religião, mostrando, a interrelação entre cerimônia religiosa e a ideia de festa, pela aproximação entre os indivíduos, pelo estado de “efervescência” coletiva que propicia e pela possibilidade de transgressão às normas. Nas celebrações, o religioso e o profano se entrelaçam, assim como nas praças, nos espaços das comunidades, a paisagem, entrelaça, costura sociabilidades, ofícios, memórias e festas.

O Patrimônio Cultural Imaterial (paisagem, saberes e fazeres, celebrações), possuem também um caráter material, expresso em artefatos, indumentárias, símbolos, como os santos e os andores e locais e construções onde se celebra, se produz algo, ou simplesmente representa as sociabilidades locais. Assim como, o Patrimônio Cultural Material (monumentos, edificações e sítios) também dialoga com elementos imateriais que se expressam nos significados, nos valores e nas expressões de ordem imaterial a ele atribuído. Mais uma vez, observamos o caráter dialógico e polissêmico do Patrimônio, onde esfera material e imaterial “um não faz sentido sem o outro, e um não pode ser completamente apreendido sem o outro” (SANT’ANNA, 2001:160). Da mesma forma, não se pode compreender um objeto, uma coisa, uma construção, um produto, sem que sejam compreendidos os processos, os elementos imateriais agregados a ele:

> As coisas feitas testemunham o modo de fazer e o saber fazer. Elas abrigam também os sentimentos, lembranças e sentidos que se formam nas relações sociais envolvidas na produção e, assim, o trabalho realimenta a vida e as relações humanas (Arantes, 2004:13).

Para Toji (2009), a terminologia “material” e “imaterial” expressa, na realidade, diferentes posturas das ações de patrimonialização. Já para Belas (2004), são “Faces de uma mesma moeda, material e imaterial compõem juntos o chamado Patrimônio Cultural” (BELAS, 2004:17), portanto, não há dicotomia entre material e imaterial, mas dialogia. É preciso compreender quais são os elementos e amalgamentos culturais materiais e imateriais que engendraram as sociedades, quais são os vínculos com as paisagens de pertença e os aspectos socioculturais relevantes para os mesmos.

Como observou-se na imagem 1 e no decorrer deste capítulo, o Patrimônio Cultural é composto por múltiplos e infinitos fios, formando uma malha que não é nunca limitada ou dada como pronta. Destaca-se mais uma vez, a importância do envolvimento da comunidade local na constituição e eleição dos bens e referências culturais e que por isso, não nos limitaríamos aos Bens tombados, registrados e valorados, ou seja, aos bens patrimoniais. Diante disso, é necessário que se compreenda os desdobramentos que constituem o Patrimônio Cultural “Integrado”: Bens culturais, Bens Patrimoniais (Acautelados) e Referências culturais.

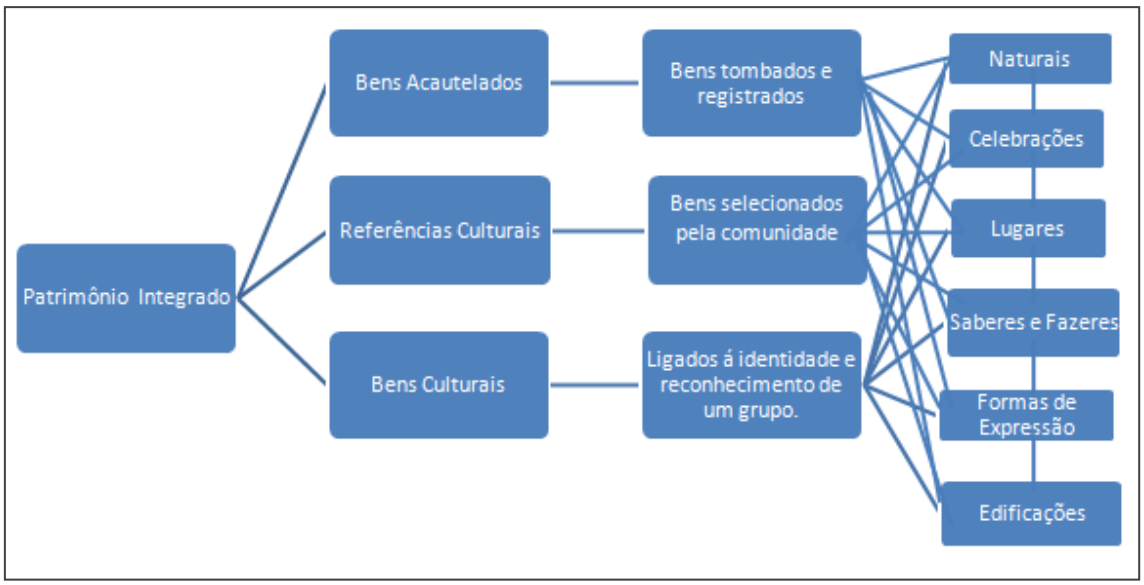


Figura 2. Patrimônio Cultural Integrado e suas subdivisões

De acordo com o observado na figura 2, os **Bens Patrimoniais (Acautelados)** são aqueles bens tombados e registrados. Intermediados pelo Estado, juridicamente regulamentados através do instrumento do tombamento, registro, proteção e valoração; são validados por instrumentos técnicos e científicos. Ou seja, são aqueles bens selecionados pelo Estado e não necessariamente possuem o reconhecimento da comunidade em que estão inseridos. Já os **Bens Culturais,** estes são diretamente ligados à identidade e reconhecimento de um grupo e são definidos por seu valor simbólico e utilitário, sendo elementos enraizados no cotidiano, vinculados a ideias, valores, atitudes e criatividade. Podem possuir valor monetário, assim como ser suporte ou produto de uma criação artística.

Quanto as **Referências Culturais,** estas têm ligação com os Bens Patrimoniais e com os Bens Culturais, uma vez que "ela significa uma atribuição de valor simbólico a um bem cultural (enraizado no cotidiano) e/ou patrimonial (intermediado pelo Estado)". As Referências Culturais são compostas pelos bens selecionados pela própria comunidade, relacionadas ao processo cultural de ocupação e definidas por sentidos e valores atribuídos de maneira natural, durante os processos históricos, culturais e/ou políticos, e de forma plural, a partir de diferentes elementos.

Assim, vistas as bases teóricas utilizadas para a construção das premissas utilizadas em campo e para os levantamentos e análises realizadas neste relatório, a seguir será apresentada a metodologia utilizada no mesmo.

3.2. Pressupostos metodológicos

Nos processos de pesquisa e levantamento é preciso todo o cuidado para evitar a reificação do passado como referência imutável a ser reproduzida. O que é arrolado nas pesquisas de identificação do patrimônio imaterial é entendido como contextual e conjuntural; e não é balizador de autenticidade ou modelo a ser seguido em nome da preservação de uma expressão cultural. Não há modelo cultural imutável a ser imposto ou proposto nas políticas de patrimônio imaterial, pois como dito anteriormente, as culturas são dinâmicas.

A pesquisa no campo do patrimônio imaterial tem como pressuposto a diversidade cultural como lócus de interesse e ação de reconhecimento oficial. Isso significa que os pesquisadores precisam relativizar seu próprio ponto de vista, pois o que é ou não é importante para ele e sua comunidade pode não ser para outro alguém em outro lugar. Nesse sentido é crucial o exercício de estranhamento da própria cultura como recurso metodológico que possibilita o entendimento das referências culturais *do outro* em seu contexto. Assim, os pressupostos teóricos, apresentados são a base para a metodologia utilizada, sobretudo no que tange o caráter múltiplo e a polissemia do Patrimônio, e a importância da comunidade como reconhecedora e geradora do mesmo.

Além disso, fez-se o uso de diferentes ciências para o presente levantamento. Pautando-se também, nos inventários participativos. Em geral, utilizam-se métodos das ciências sociais e humanas para documentar, descrever e analisar os fatos culturais. A sociologia e a antropologia proporcionam o entendimento da organização social e simbólica da comunidade, o modo de viver e pensar, os elementos simbólicos mais relevantes como referências identitárias – signos da pluralidade cultural passíveis de patrimonialização. A geografia proporciona a compreensão da base territorial onde se localiza o grupo ou comunidade; a

relação com o meio ambiente, a distribuição espacial, as condições de vida, a extração, produção e distribuição de riquezas; a construção simbólica do espaço, da paisagem, as concepções dos lugares; a relação com as outras comunidades próximas ou distantes. A história proporciona o entendimento do processo de ocupação do território, os intercâmbios culturais, o desenvolvimento da sociedade ao longo do tempo; e como se dá a interpretação do passado, a construção da memória, o registro das referências e histórias de vida dos sujeitos.

Uma das principais premissas durante o processo de inventário das referências culturais foi o processo participativo de inventário patrimonial, buscando ir além da ideia decorrente de que as pesquisas e os inventários relativos ao patrimônio buscam a “perda”, mas pautando também no que está vivo, latente, e se houve perda ou abandono, o que a população acha que pode ser feito, e que medidas podem ser tomadas. Por isso, o **diálogo entre os pesquisadores e os membros da comunidade** foi de extrema importância, não só para o levantamento de bens, mas para a avaliação dos mesmos, pois:

> A troca entre estes grupos proporciona o enriquecimento da experiência de levantamento do patrimônio. Os agentes externos tomam contato com valores antes desconhecidos e ampliam o seu conhecimento e compreensão do patrimônio cultural; os habitantes da região podem analisar criticamente seu “acervo” de bens culturais e incorporá-lo ao desenvolvimento da comunidade (GONÇALVES *Apud* GONÇALVES, 2011).

O conjunto de atividades realizado em consonância com a legislação vigente e com a referencial teórico e metodológico apresentados, dividiu-se em três distintos momentos que dialogaram entre si, a fim de que se levantasse o maior número de informações e que houvesse a possibilidade de se fazer um painel amplo e plural acerca das manifestações culturais da região. As referências culturais foram o mote principal das três etapas, devido ao seu caráter plural e

agregador por unir diferentes elementos aos bens culturais e patrimoniais e por destacar os significados atribuídos aos bens a partir do olhar das comunidades. A metodologia proposta destaca esses significados e a importância da levantamentos de todos os bens, independentemente de estar em plena vigência ou em desuso, pois, “a segmentação ou a estratificação social corresponderá **a clivagens e diferenças culturais, com graus variados de permeabilidade,** que deverão ser levadas em consideração na delimitação da área do inventário” (IPHAN, 2000: 32).

No primeiro momento, realizado em gabinete, levantou-se informações acerca dos municípios, comunidades e a região em que estão inseridos, a partir de uma pesquisa em fontes secundárias e em documentos oficiais. Buscou-se também, possíveis colaboradores, entendendo que, muitas vezes pode-se encontrar informações divergentes e que se deve abrir um leque de informações para que se tenha uma preparação para a etapa de campo. Além de um primeiro levantamento teórico e metodológico, levando em consideração que é em campo que se define melhor quais os referenciais teóricos e metodológicos que se encaixam na realidade local, buscando inclusive, que não se tenha ou se faça um levantamento e interpretações colonialistas ou engessadas.

Esta segunda etapa, realizada *in locus*, buscou, com colaboradores locais, tanto da esfera privada e política quanto da sociedade civil, levantar quais são os bens culturais que lhes são caros e quais os elementos que os envolve e buscar identificar seus detentores. Para obter os objetivos propostos, buscou-se lideranças, anciãos e mestres de ofícios. Nesta etapa, foram realizadas entrevistas abertas ou semi dirigidas, rodas de conversa com grupos heterogêneos e com diferentes interesses, observação participativa e visitas técnicas, bem como o cadastro dos bens culturais levantados nessas atividades. As atividades realizadas em campo basearam-se em estratégias da história oral e etnográficas.

A terceira etapa, constituiu-se da organização e análise dos dados levantados e do melhor referencial teórico a ser utilizado após a etapa de campo, onde

diferentes elementos foram levantados. Tanto nesta etapa quanto na primeira etapa em gabinete, buscamos informações de diferentes fontes, expandindo a quantidade de documentos, buscando diferentes autores, que dialogassem da melhor forma possível tanto com as nossas quanto com as premissas das comunidades pesquisadas e o tempo dedicado da pesquisa. Levou-se sempre em consideração, o diálogo com o que foi visto e ouvido em campo.

4. SÍNTESE HISTÓRICA DE PATROCÍNIO

Os primeiros registros da conquista do território datam do ano de 1668, quando o bando de Lourenço Castanho Taques, alcançou o planalto do Catiguá, nome dado pelos negros e índios ao local onde hoje se encontra Patrocínio, enfrentando os índios caatinguás e os Araxá, quando seguiam em destino a Paracatu.

Assim, o Município de Patrocínio teve seu surgimento com a passagem e também com o ponto de parada dos bandeirantes, que por ali passavam tendo como objetivos principais: ponto de abastecimento de suas bandeiras e de acomodação. Em meados do século XVII, por volta de 1690, partindo de Sabarabuçu, o lendário bandeirante Anhanguera denominado Bartolomeu Bueno da Silva, atravessou a região rumo a terra dos goiazes, passando pela região norte onde seria futuramente Patrocínio, à beira do Rio Dourados. Os mineradores de Minas Gerais começaram a se transferir para as localidades das goianas, em 1729 devido à descoberta de minas em Goiás. Então, o governo português, visando à fiscalização, através do Capitão Gomes Freire e Martinho de Mendonça, fez a abertura de uma estrada a qual foi denominada de Picada de Goiás, que ligava Pitangui a Goiás, tendo como trajeto Lagoa Seca (Patrocínio).

Por volta do ano de 1736, a mando do Governador Martinho Mendonça, foi aberta a estrada, saindo de Pitangui rumo a noroeste, passando junto ao Catiguá. Já na metade do século XVIII, esta região era o foco da política de

expansão do território mineiro, demarcada pelo Conde de Valadares, Capitão-General de Minas Gerais.

Foi no ano de 1771 que o Conde de Valadares solicitou ao Capitão Inácio de Oliveira Campos que fizesse explorações e escavações naquela região. Ele partiu de Pitangui, chegou aos campos de Catiguá ou Salitre, destruindo grandes quilombos no vale do Rio Dourados e, em 1773, iniciou o primeiro núcleo de habitação – a fazenda do Brumado dos Pavões (brumado significa “bagaço da cana de açúcar”), desenvolvendo lá a criação de gado bovino e agricultura de subsistência, local que mais tarde se tornou posse da Vila de Pitangui.

Inácio de Oliveira Campos foi o fundador da cidade de Patrocínio no ano de 1772, com a finalidade de buscar ouro a mando do Conde de Valadares, Governador da Província de Minas Gerais. Estabeleceu-se no local com uma fazenda de criação agrícola, para abastecimento dos viajantes que transitavam de Minas para Goiás, passando por Pitangui.

Com a chegada do Padre Leonardo Francisco Palhano, deu-se o início da povoação, pois era um sacerdote de alta têmpera, sendo nomeado pelo bispo do Rio de Janeiro, a pedido do conde de Assumar, para Vigário do sertão do Rio São Francisco. Houve um mal-entendido entre os bispados da Bahia e do Rio de Janeiro, e o mesmo passou a exercer o cargo do sertão do Rio São Francisco o padre Antônio Curvelo, nomeado pelo Bispo da Bahia. O padre Curvelo, dizendo ao padre Palhano que todo território era sua jurisdição, ameaçou-o de armas em punho, obrigando-o a fugir para outro lugar. O padre ameaçado, não querendo criar caso entre os bispados, atravessou a bacia do São Francisco e as vertentes do Paranaíba. Acreditando estar em terrenos de sua jurisdição, fundou uma capela dedicada a João Nepomuceno que, ficando desprotegida, foi destruída pelos índios. Este, procurando um lugar seguro, viajou pela “Picada de Goiaz” (caminho de Goiás) em 1744. Sendo aventureiro, ele se encontrou um ano mais tarde na expedição mineralógica de João Monteiro de Souza que fazia explorações do Rio Dourados, distanciado de uma légua da cidade.

O padre Palhano, tendo seguido a expedição de João Monteiro de Souza, encontrou no âmbito do Paranaíba as dornas de Catiguá, fundando uma nova capela dedicada a São João Nepomuceno, lugar hoje denominado Bela Vista. Com a demarcação da sesmaria do bebedouro do Salitre, dezesseis anos mais tarde, a região se incorporou oficialmente à Capitania de Goiás, transformando o Brumado no povoado de Salitre. Em 1772 foi edificada neste mesmo local, a construção de uma casa de ensino primário, nas imediações da Avenida Faria Pereira e do córrego Padre Vicente.

Em 1793 começaram a estabelecer-se os primeiros habitantes definitivos de Patrocínio. O comércio do arraial se fazia com Ouro Preto, por Paracatu e Diamantina, até que em 1800, foi cedido o terreno para a construção de uma capela pelo posseiro Antônio de Queiroz Teles. Um desconhecido, abriu ali um estabelecimento de troca das moedas de cobre chamadas “quarentinhas” e rasgou uma estrada de Goiás para Ouro Preto, variante mais curta que a estrada real. Daí começou o desenvolvimento do arraial pela preferência dos que necessitavam fazer essa longa jornada. Em pouco tempo o arraial Nossa Senhora do Patrocínio crescia em população e riqueza até que se constituísse no próspero município que é hoje.

Em 1804 surgiu a primeira igreja em Patrocínio. Os moradores do povoado ergueram uma casa de oração sob a proteção de Nossa Senhora do Patrocínio e registrou-se a “Provisão de Licença”, estendendo-se o nome de Nossa Senhora do Patrocínio ao arraial do Salitre onde hoje se encontra a atual Igreja Matriz. Em 1807 Salitre passou a ser chamado de arraial Nossa Senhora do Patrocínio.

Em 1816, através do alvará do rei Dom João VI, a região dos Sertões da Farinha Podre (Triângulo e Alto Paranaíba) retomou à capitania de Minas Gerais.

Quanto à formação administrativa, o distrito foi criado com a denominação de Nossa Senhora do Patrocínio, pela resolução régia de 22/09/1812.

Em 1818 o médico Iohann Emannuel Pohl, da Universidade de Praga, visitou o Arraial e, no ano de 1837, descreveu em seu livro “Viagem no Interior do Brasil”, um pernoite na fazenda do Juiz Matias Vieira, surpreendido com a fidalguia e luxo com que foi recebido, sendo aqui um povoado pobre onde existiam negros livres.

Em 1819 o naturalista francês Augusto de Saint-Hillaire visitou a região e relatou em seu livro “Viagem às Nascentes do Rio São Francisco” que encontrou uma quarentena de casas muito pequenas, construídas de barro e madeira, cobertas de telhas e sem reboco. Estas casas, dispostas em duas fileiras, formavam uma alongada praça e no centro foi construída uma pequena capela, a de Nossa Senhora do Patrocínio, também de madeira e barro. Patrocínio era uma sucursal de Araxá, tendo um vigário encomendado. Como em todos os lugares, as casas que compunham o povoado pertenciam aos fazendeiros.

Em 1820 foram doadas pelo fazendeiro Antônio de Queiroz Teles terras da Sesmaria para o patrimônio do povoado. Os fazendeiros, naquela época, somente iam ao arraial nos domingos e dias santos com a finalidade de participar da santa missa, sendo Padre Vicente o primeiro celebrante.

Em 1822 o arraial foi elevado a Distrito de Ordenanças, condição administrativa da época para justificar a existência de uma força armada com 40 soldados, cartório e juiz de paz. O arraial foi elevado à categoria de Curato em 1829, mantendo o nome de Nossa Senhora do Patrocínio, indo à condição de Paróquia dez anos mais tarde, em 1839.

Através da Lei Provincial de nº 171, de 23 de março de 1840, foi criada a Vila com a denominação de Nossa Senhora do Patrocínio, desmembrando-se de Araxá. Sede na antiga povoação de Nossa Senhora do Patrocínio. Constituído do distrito sede, instalado em 07/04/1841. A Vila de Patrocínio inaugurou o primeiro Cemitério Municipal em 1862, no local onde hoje se encontra o Asilo São Vicente de Paulo. Antes disso os sepultamentos eram feitos nas imediações e no adro da Capela Nossa Senhora do Patrocínio.

m 7 de abril de 1842, foi elevada a vila de Nossa Senhora do Patrocínio, tornando-se oficialmente município, atribuindo ao Capitão Francisco Martins Mundim o cargo de Presidente da primeira Câmara Municipal.

Houve ainda o espetacular ciclo do diamante na história brasileira, quando o famoso brilhante Estrela do Sul foi descoberto, em 1852, no distrito Diamantino de Bagagem pertencente a Patrocínio. No ano de 1853 foram assaltados por bandidos os viajantes nas estradas da região, que trafegavam pedras preciosas. Em 30 de setembro de 1858, Patrocínio foi desmembrado, sendo criado o município de Estrela do Sul, incluindo Araguari e Monte Carmelo.

Em 1860 foi fundada a primeira banda de Patrocínio pelo músico José Marçal Ribeiro. A Vila de Patrocínio inaugurou o primeiro Cemitério Municipal em 1862, no local onde hoje se encontra o Asilo São Vicente de Paulo. Antes disso os sepultamentos eram feitos nas imediações e no adro da Capela Nossa Senhora do Patrocínio. Em 29 de fevereiro de 1868 foi criado o Município de Patos de Minas, desmembrado de Patrocínio.

Pela lei provincial nº1617, de 02/11/1869, foi criado o distrito de Serra do Salitre e anexado a vila de Nossa Senhora do Patrocínio.

Em 1870, com grandes festas, o povoado nascente de Nossa Senhora do Patrocínio foi reconhecido oficialmente como arraial. Quanto à origem do nome da cidade, reza a lenda que havia na região, onde hoje é a cidade de Patrocínio, um fazendeiro muito rico, que vendo sua filha cair enferma pediu proteção a Nossa Senhora, prometendo a construção de uma capela, caso a moça ficasse curada. Com a graça alcançada, ergueu-se a casa da oração, tendo como padroeira Nossa Senhora do Patrocínio, “que significa proteção.”

A história de Patrocínio está inserida na conquista do oeste brasileiro, quando as entradas e bandeiras em busca de ouro e índios promoveram a interiorização da colonização portuguesa.

Patrocínio e toda região do Triângulo e Alto Paranaíba que pertenciam à capitania de Goiás, retornaram à capitania de Minas Gerais através do alvará concedido pelo rei Dom João VI.

O paulista Antônio Rangel Julião, o famoso Rangel, instalou na Vila uma pousada destinada aos tropeiros que passavam por ali na direção de Goiás. A pousada ficava próxima ao córrego de águas transparentes que, mais tarde levou o seu nome (hoje, região da antiga 2ª Cadeia Pública e início das Ruas Cesário Alvim e Governador Valadares).

Mais para o final do século, no grande largo de poucas casas com vastos quintais, também surgiu a hospedaria de Eduardo Ribeiro, a casa comercial de Adolfo Pierucetti e a residência de Guilherme Hauffer, que alugava pasto para os animais das tropas dos cometas (viajantes das casas comerciais do Rio de Janeiro e de São Paulo). Estas são palavras de Dr. Odair de Oliveira em seu discurso quando foi eleito para a Academia Patrocinense de Letras.

Pela lei provincial nº 1785, de 22/09/1871, e a lei estadual nº 02 de 14/09/1891, foi criado o distrito de Serra do Salitre e anexado à Vila de Nossa Senhora do Patrocínio.

Em 1873, no dia 13 de novembro, era elevada à categoria de cidade a Vila de Nossa Senhora do Patrocínio, conforme a Lei Provincial nº 1995, florescente município do oeste de Minas que conservava o mesmo nome, sendo o Agente Executivo Bernardo de Morais Bueno. Sua história de povoado e vila foi verdadeiramente cheia de episódios de bravura que, naquela época, já assinalavam nosso povo como dos mais destemidos da região dos Catiguás.

Patrocínio, desde sua formação, foi um município agropecuário, fabricante de queijo mineiro de primeira qualidade, açúcar de forma - a rapadura, a cachaça, as farinhas de milho e de mandioca, o polvilho, os fubás, arroz, feijão, o trigo, o fumo de rolo, café e exportava o toucinho de rolo, por carros de boi ou em lombo de animais para várias partes das Gerais e de São Paulo, devendo se ressaltar

o suprimento de mantimentos que fez para a capital Ouro Preto, no seu período de fome e de miséria. Outra atividade importante e de bom gosto foi a tecedura de panos, em teares, para roupas e colchas de seus moradores.

Região agrícola e pastoril das mais férteis do Estado, Patrocínio naquela época já possuía uma indústria pecuária de grande importância na economia mineira, além de sua riqueza hidromineral, afamada desde os tempos coloniais. A estação balneária estava em pleno desenvolvimento no município, dispondo de confortáveis hotéis e termas generosas, iguais às de Araxá que ficavam bem próximas.

Servida pela Rede Mineira de Viação e excelentes rodovias, ligando a São Paulo e Belo Horizonte.

A cidade de Patrocínio estava colocada numa bela colina do sistema da Serra Geral das Vertentes e do grupo da Serra da Canastra.

Pela lei provincial nº 2874, de 20/09/1882, e lei estadual nº 02 14/09/1891, foi criado o distrito de Abadia dos Dourados e anexado ao município de Patrocínio. É importante salientar a instalação da comarca em Patrocínio, ocorrida através da lei estadual nº 01 de 13/11/1891.

Pela lei estadual de nº 556, de 30/08/1911, foi criado o distrito de Cruzeiro da Fortaleza e anexado ao município de Patrocínio.

O primeiro presidente da Câmara Municipal de Patrocínio foi o Capitão Martins Mundim, que residiu no belo casarão da Praça da Matriz, em estilo colonial.

O centro histórico de Patrocínio era formado por três praças, cada uma com igrejas que tinham funções específicas, significando a presença de diferentes ordens sociais. Na Praça Largo do Rosário, atual Praça Honorato Borges, havia duas igrejas: a Igreja do Rosário, frequentada somente por pessoas da raça negra, construída na época da escravidão e demolida após a abolição. Esta igreja foi um marco do racismo e do segregacionismo do século XIX. E a Igreja

de Santa Rita, frequentada por pessoas da raça branca, onde hoje fica o antigo prédio do Palácio da Educação, de fachada neoclássica.

Em 1895 houve um grande tremor de terra na cidade, sendo causa mais provável o meteorito que caiu na região do Tejuco (atual distrito de Patrocínio e comunidade mais próxima ao empreendimento). Os moradores chamaram-no de “pedra de raio” que teria cerca de 10 metros de diâmetro.

De acordo com a nova divisão administrativa, em 1911, o Município era constituído de 5 distritos: Patrocínio, Abadia dos Dourados, Coromandel, Cruzeiro da Fortaleza e Serra do Salitre.

Em 15/06/1914 foi instalada a primeira escola de Patrocínio, o Grupo Escolar Honorato Borges, o qual foi criado em 1912.

Em 12 de outubro de 1918 foi inaugurada com muita festa a Estrada de Ferro Goiás, depois Rede Mineira de Viação, que ligava Patrocínio a Belo Horizonte via Catiara e Ibiá, sendo o que impulsionou a cidade para o progresso. Ressalta-se que a estrada de ferro foi de extrema importância para Patrocínio, permeando as memórias dos mais velhos, dos viajantes e passando a compor a paisagem cultural de Patrocínio

Nos quadros de apuração do recenseamento geral de 01/09/l920, o Município apareceu constituído de cinco distritos: Patrocínio, Abadia dos Dourados, Cruzeiro da Fortaleza, Santana de Pouso Alegre do Coromandel (ex-Coromandel) e Serra do Salitre.

A energia elétrica em Patrocínio teve início no ano de 1921, mas começou a ser instalada três anos antes, sendo o prefeito ou agente executivo Osório Afonso da Silva. Em 1923, Patrocínio perdeu os distritos de Coromandel e Abadia dos Dourados.

Pela Lei Estadual nº 843, de 07/09/1923, o município sofreu as seguintes modificações: desmembraram-se do município de Patrocínio os distritos de

Santana do Pouso Alegre do Coromandel e Abadia dos Dourados, para constituir o novo município de Coromandel. O distrito de Serra do Salitre tomou o nome de São Sebastião da Serra do Salitre. E ainda criou o distrito de Folhados (ex-povoado de São Sebastião dos Folhados) e anexado ao município de Patrocínio.

Figura 3. Álbum Histórico de Patrocínio – Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares.
Fonte: Habilis Consultoria.

No dia 17 de fevereiro de 1927, foi fundado o Ginásio Dom Lustosa, sob a coordenação do Padre Matias. No período de 1933 a 1957, Patrocínio recebeu os padres holandeses que fundaram o Ginásio Dom Lustosa. Em 1928 foi inaugurado o Edifício do Fórum e logo depois foi a inauguração da nova Cadeia Pública na Praça Tiradentes. Foi no ano de 1930 que o município, como todos de Minas, passou a ser administrado por prefeito, em substituição ao agente executivo, que era também o presidente da Câmara Municipal. O primeiro prefeito foi Francisco Batista de Matos e o último foi o jornalista João Pereira de Melo.

Em 1930, na região de Dourados, foi instalada a segunda usina Hidrelétrica de Patrocínio com 150 HP (a primeira tinha 50 HP) com o nome de Ribeirão José Pedro. A fraca energia elétrica da cidade vinha dessas usinas, que operaram até 1961, quando chegou a CEMIG.

Em 1933 foi fundado o Instituto Bíblico Eduardo Lane, vinculado à Igreja Presbiteriana, sendo prefeito municipal Honório Pereira de Abreu.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município era constituído de quatro distritos: Patrocínio, Cruzeiro da Fortaleza, Folhados e São Sebastião da Serra do Salitre (ex-Salitre), assim permanecendo em divisão territorial datada de 31/12/1936 e 31/12/1937.

Em 1936 foi inaugurada a nova Igreja Matriz, a velha tinha duas torres e nesta mesma data Dr. Luciano F. Silva passou a ser o presidente da Câmara Municipal.

Pelo decreto-lei estadual nº 148 de 17/12/1938, o distrito de São Sebastião da Serra do Salitre tomou o nome de Serra do Salitre. No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o Município era constituído de quatro distritos: Patrocínio, Cruzeiro da Fortaleza, Folhados e Serra do Salitre (ex-São Sebastião da Serra do Salitre), assim permanecendo no quando fixado para vigorar no período de 1944 a 1948).

Em 07 de abril de 1942, na festa do primeiro centenário da cidade foi erguido no Largo do Rosário, hoje Praça Honorato Borges, um obelisco onde estava gravado em resumo, a história do velho burgo escrito pelo historiador de Patrocínio – Joaquim Carlos dos Santos, o qual dedicou sua vida inteira nas pesquisas históricas, a percorrer as origens de sua terra berço.

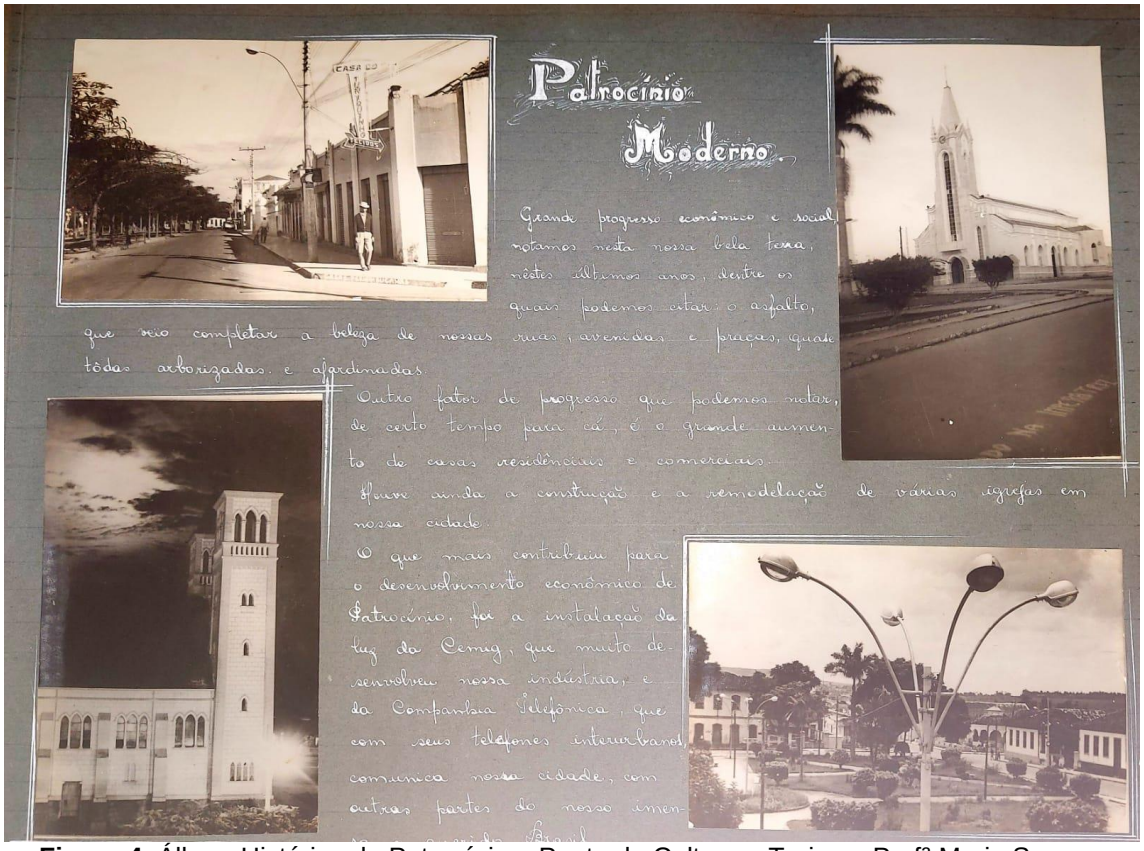


Figura 4. Álbum Histórico de Patrocínio – Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria**.**

O Governador Dr. Benedito Valadares Ribeiro visitou Patrocínio em 1944, na época da guerra e trouxe muitos benefícios para a nossa cidade dos quais podemos destacar o cancelamento da dívida flutuante, ampliação do Grupo Escolar Honorato Borges, a Praça de Esportes e Santa Casa de Misericórdia.

Pela lei nº 336, de 27/12/1948, o distrito de Folhados passou a denominar-se Silvano. Em divisão territorial datada de 01/07/1950, o município era constituído de quatro distritos: Patrocínio, Cruzeiro da Fortaleza, Silvano (ex-Folhados) e Serra do Salitre.

Em 1950 Juscelino Kubitschek de Oliveira visitou Patrocínio pela primeira vez em campanha eleitoral para governador. Patrocínio recebeu em 12 de novembro de 1952, às 16 horas uma das visitas mais importantes de sua história, Governador Juscelino Kubitschek de Oliveira, juntamente com sua comitiva

composta por José Morais, jornalista, Major Afonso Eleodoro, chefe da Casa Governador, fotógrafo, cinegrafista e aviadores. Foi inaugurado neste dia o Posto de Puericultura “Sara Kubitschek”, onde falaram a professora Geralda Pereira, diretora do Grupo Escolar Honorato Borges e o Dr. Gustavo Machado, diretor do posto. O governador Juscelino prometeu fazer o que fosse possível para resolver a angustiosa situação da luz elétrica em nosso município e dentro do prazo de um ano construiu a usina de 600 cavalos para fornecimento de luz. A visita de Juscelino Kubitschek foi momento ímpar na vida política, administrativa e social de Patrocínio.

Pela lei nº 1039, de 12/12/1953, foram criados os distritos de Brejo Bonito e São João da Serra negra e anexados ao município de Patrocínio. Pela mesma lei desmembrou-se do município de Patrocínio o distrito de Serra do Salitre, elevado à categoria de município. Em divisão territorial datada de 01/07/1955, o município era constituído de cinco distritos: Patrocínio, Brejo Bonito, Cruzeiro da Fortaleza, São João da Serra Negra e Silvano, assim permanecendo em divisão territorial datada de 01/07/1960.

Pela Lei Estadual nº 2764, de 30/12/1962, foram criados os distritos de Salitre de Minas e Santa Luzia dos Barros e anexados ao município de Patrocínio. Pela mesma Lei Estadual desmembraram-se do município de Patrocínio os distritos de Cruzeiro da Fortaleza e Brejo Bonito para constituir o novo município de Cruzeiro da Fortaleza.

Em divisão territorial de 31/12/1963, o município era constituído de cinco distritos: Patrocínio, Salitre de Minas, Santa Luzia dos Barros, São João da Serra Negra e Silvano, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

Na década de 1970, Patrocínio recebe uma grande quantidade de migrantes advindos do Paraná que perderam suas plantações de café após uma geada histórica. Esses migrantes começam a produzir café na Região de Patrocínio e Salitre, região essa que atualmente é a maior produtora de café do País, registrada como *Terroir* (certificação de Origem) do cerrado mineiro, sendo seus

cafés premiados mundialmente. Atualmente Patrocínio apresenta um vasto crescimento inclusive turístico dado a riqueza cultural, a preservação de seus edifícios históricos, ao queijo e ao café. Com a chegada de grandes empresas e consequentemente o aumento populacional com funcionários advindos de outros estados, apesar da oferta de empregos ter aumentado, o custo de vida também aumentou consideravelmente, afastando a população local dos principais centros de consumo e bairros.

5. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES DE LEVANTAMENTO

As ações de levantamento em campo constituídas de reuniões, rodas de conversa e visitas técnicas ocorreram entre os dias 29 de setembro e 02 de outubro. Devido a pandemia de Covid, visando cumprir as medidas sanitárias vigentes e os cuidados com as comunidades rurais composta sobretudo por anciões, nos meses antecedentes às ações foram realizadas, após liberação do supervisor da Mosaic Fertilizantes do presente projeto, ações de levantamento secundário e conversas via telefone e aplicativo de vídeo e mensagem com representantes da secretaria, fundação e ponto de cultura de Patrocínio, bem como representantes da sociedade e dos grupos culturais, onde foram articuladas as ações presenciais.

Tais ações contaram com o apoio direto de Rafaela Nunes, Coordenadora do Ponto de Cultura, Turismo e Patrimônio Profª Maria Soares, que sugeriu que as entrevistas fossem realizadas com os representantes das referências e bens culturais e, para facilitar o acesso, que parte desses encontros ocorressem no Ponto de Cultura. Durante as ações percebeu-se uma grande interação entre os representantes e entre as referências culturais, havendo um interesse mútuo da valorização, preservação e divulgação do patrimônio cultural de patrocínio, com vistas à estruturação do turismo do município, com vistas a um turismo de base comunitária e de experiência, integrando patrimônio histórico cultural e ambiental

,com a gastronomia, onde inclui-se o café e o queijo e os esportes radicais, como o montain bike e o motocross.

Ressalta-se que duas das reuniões ocorreram via telefonema, pelos interlocutores não estarem no município no período de campo. A primeira foi com Ângela Arvelos, a respeito do código linguístico Kalunga, falado por homens negros, advindos dos tempos coloniais, como uma forma de resistência, onde palavras de diferentes grupos étnicos africanos tinham seu significado alterado com o objetivo de enganar os capatazes. Com o tempo trnou-se um dialeto estritamente masculino, onde apenas algumas palavras passaram a ser utilizadas por todos, permeando o cotidiano, sendo conhecidas por todos os patrocinenses. A segunda entrevista foi realizada com Mestre Ney, professor de capoeira do município que falou a respeito da função social da capoeira nas escolas e na valorização da cultura afro no município. As demais ações foram realizadas presencialmente, como descito a seguir.

5.1. Visita Técnica ao Ponto de Turismo e Cultura Profª Maria Soares e pesquisa aos arquivos da fundação de Cultura

A sede do Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares está no retângulo histórico de Patrocínio, compreendido entre as igrejas Matriz e Nossa Senhora do Patrocínio, a uma quadra do museu histórico, fazendo parte de uma das instalações da Fundação de Cultura e Patrimônio do município. O local serve de ponto de apoio para mestres de cultura, artesãos e produtores, ponto de apoio ao turista além de ser a repartição responsável pelos inventários e projetos ligados ao patrimônio e ao turismo.

Contando com profissionais de diversas áreas ligadas ao patrimônio e história do município, as pesquisas em campo iniciaram-se neste espaço que leva o nome de uma professora muito atuante na área cultural e que está instalada em uma das casas históricas de Patrocínio, mas já do século XX, onde foi sede da coorporação musical Abel Ferreira. O ponto de Cultura possui paineis com

diversas imagens dos bens e referências locais, com a rota turística do cerrado mineiro, bem como uma vasta bibliografia com informações locais, bem como um grande livro acerca das referências e bens culturais e naturais de Patrocínio, financiado pela Vale e um albúm de fotografias antigas, com os diferentes dados históricos escritos a mão.

Figura 5. Painel de Bens e Referências Culturais- Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria.

Figura 6. Painel de Bens e Referências Culturais- Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria.

5.2. Roda de Conversa – Ponto de Cultura e Turismo

Roda de Conversa om Guilherme Rocha Chagas, Coordenador de Turismo e Patrimônio e Luiz Ricardo Prado, Historiador do Ponto de Cultura, Representante do Congado e das religiões de matriz Africana. A roda de conversa se deu no Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares, onde foi apresentado à equipe Habilis Consultoria a comologia em torno dos bens e referências locais, destacando a integração entre os mesmos e como estão engendrados no cotidiano e as memorias afetivas do patrocinense, onde as culturas e identidades caipira, afro mineira e cerratense estão latentes, sempre permeadas pelo café. Guilherme e Luiz falaram muito a respeito dos distritos e omunidades rurais de

Patrocinio omo nucleos culturais. Discutiu-se também acerca das potencialidades turísticas do lugar e as riquesas naturais, como as inúmeras cachoeiras de águas cristalinas.

Outro destaque foi a ferrovia e o Grande Hotel Serra Negra, hoje abandonado, mas com grande potencial para se tornar centro cultural e atrativo turístico, seja por sua história, uma vez que era um balneário de águas termais e sulfurosas, que recebia pessoas de todo o pais, inclusive grandes políticos. Atualmente o local encontra-se depredado, mas de fácil reforma e restauração.

Figura 7. Roda de Conversa - Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria.

5.3. Reuião com Luiz Ricardo Prado, representante do Congado e das religiões de Matriz Africana.

A reunião com Luiz Ricardo Prado gerou em torno das congadas, citada durante a etapa de leitura de território como uma referência cultural tão importante quanto as folias para a população local. Em Patrocínio, os ternos de congo estão diretamente ligados aos terreiros de religiões de matriz africana e ao samba. Diferentemente das folias, os congados são mais urbanos, girando sobretudo na sede do município ou nos distritos mais próximos a ele. Também diferentemente das folias, as congadas têm datas definidas para acontecer, como os dias santos, com destaque São Benedito e Nossa Senhora do Rosário.

O historiador contou a respeito da atuação das manifestações culturais das religiões de Matriz Africana no município, como os afoxés e os desfiles, além da rede existente em torno de tais manifestações. Destacou a importância histórica dos quilombos e a cultura afro mineira na constituição da sociedade, língua, costumes e cultura patrocinense.

Figura 8. Reunião om Luiz Ricardo Prado. - Ponto de Cultura e Turismo Profª Maria Soares. Fonte: Habilis Consultoria.

5.4. Visita Técnica, reunião e Roda de Conversa com a Corporação Musical Abel Ferreira.

As ações realizadas junto à corporação musical Abel Ferreira foram realizadas no Conservatório de Música e sse iniciaram com uma reunião com Wagner Novaes, conhecido no município como Waguinho. Waguinho é professor, maestro e toca diversos instrumentos na corporação musical que conta com integrantes de quatro a oitenta e seis anos. Sem sede própria, a corporação se mantém com os recursos adquiridos com as apresentações e doações e utiliza espaços cedidos pela prefeitura, muitas vezes sem acessibilidade, o que prejudica a mobilidade com instrumentos grandes como as tubas e o acesso dos idosos e cadeirantes. Diante disso, Waguinho tem buscado parcerias e recursos para a obtenção de uma sede própria e a ciação de um instituto de música.

Figura 9. Reunião com Wagner Novaes – Conservatório de Música – Fonte: Habilis Consultoria.

Waguinho contou a respeito da história da ccorporação que em sua estrutura atual foi formada por sseu pai, com o objetivo de retomar as atividades da antiga corporação que atuou durante décadas, mas foi extinta na década de 1960. Com as atividades retomadas na década de 1970, Abel Ferreira buscou em São Paulo e Belo Horizonte a doaçao de intstrumentos, fez aulas e aprendeu a tocar diversos instrumentos, que passou a ensinar para a população local. Assim, alguns dos integrantes permanecem na corporação há quase quarenta anos, como é o caso do Senhor Josué, que contou com orgulho que possui muita memórias das apresentações relizadas ao longo de décadas na corporação que considera a sua família e que hoje tem como um dos integrantes um de seus netos.

Figura 10. Conversa com Sr. Josué, aluno mais antigo da corporação musical. Fonte: Habilis Consultoria.

Outras características importantes da corporação é que existem integrantes de diferentes gerações e que a mesma fornece apoio a jovens e idosos com depressão ou em risco. Assim, para além do ensino de música e apresentações musicais em todas as festividades, a corporação musical atua como instituição social.

Figura 11. Turma da Corporação Musical Abel Nunes. Fonte: Habilis Consultoria.

5.5. Reunião com o Superintendente da Associação dos Cafeicultores do Cerrado

Considerado uma importante referência cultural, permeando o cotidiano, as sociabilidades e configurando-se ainda como uma paisagem cultural, o café e os cafezais estão diretamente ligados às demais referências e bens culturais, onde a sua receita também permite a valorização das referências culturais locais, por meio dos apoios e patrocínios.

Juliano Tabaral falou também a respeito da variedade e da especialidade dos afés especiais produzidos na região, que estão entre os melhores do mundo, logrando o Cerrado Mineiro na região de Patrocínio como *Terroir* do café, chamando a atenção de produtores, espeialistas e baristas de todo o mundo, que também passaram a se interessar pela cultura local, momento em que

observou-se a oportunidade do estabelecimento de um turismo de experiência com vistas à divulgação e valorização do café produzido em Patrocínio e dos bens e referências culturais locais. Destaca-se que, além da produção de cafés especiais, a região e também a maior exportadora de café do país.

5.6. Reunião com o representante das Folias de Reis e visita Técnica ao Monte dos Reis Magos.

Dentre os bens culturais registrados em nivel estadual, a Folia de Reis ganha destaque sobretudo na zona rural. Embora o nome seja dado aos Santos Reis e a maior festividade seja destinada aos três reis magos, as folias giram todo o ano para o pagamento de promessas. Valter Pires, Presidente da Associação da Folias de Reis contou à respeito das dinâmicas das folias (que enccontra-se permenorizada no capítulo seguinte) e apresentou o Monte dos Reis Magos, espaço hoje destinado ao encontro das folias e que conta com imagens em tamanho real do nascimento de Jesus Cristo e a chegada dos três reis magos. O local que fica pouco abaixo do morro do Cristo conta ainda com um salão de festas e as fornalhas onde são colocados os tachos para a feitura da comida. Comida essa que só pode ser feita por pessoas destinadas a esta ofício.

Figura 12. Visita Técnica a Gruta dos Reis Magos e Reunião com o presidente da Associação de Folia de Reis. Fonte: Habilis Consultoria.

6. BENS E REFERÊNCIAS LEVANTADOS.

Por sua riqueza histórica e cultural, Patrocínio possui uma grande quantidade de bens e referências culturais materiais e imateriais que congregam importantes elementos arquitetônicos, como o casario bem preservado, naturais, que tmbém integram a paisagem cultural, como as cachoeiras e o bioma cerrado, paisagístico, como o centro histórico e o entorno das três prinipais praças e os cafezais, alimentar, como o queijo e o café, além dos saberes e fazeres, oficios e celebrações. Dentre os bens imateriais, 2 são registrados a nível federal, 2 a nível estadual e um a nível municipal, que em conjuntos com os demais bens tombados, valorados e as referências culturais locais somam cento e noventa bens e referências, como apresentado no quadro a seguir.

Tabela 1. Patrimônio Cultural Inventariado de Patrocínio

PATRIMÔNIO INVENTARIADO (BENS E REFERÊNCIAS) NO MUNICÍPIO	
Subcategoria	**Quantidade**
Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	101
Bens Móveis e Integrados	65
Arquivos	09
Patrimônio Imaterial	07
Sítios Naturais	08
Total de Bens	**190**

É notável a presença das Folias de Minas (bem registrado em nível estadual) em todas as comunidades rurais e distritos de Patrocínio, com destaque à localidade de Tejuco, a mais próxima ao empreendimento, onde a folia acontece há mais de trinta anos, recebendo também a Festa dos Carros de Boi, outra importante referência cultural de Patrocínio.

Figura 13. Início da carreata dos carros de boi na Zona Rural de Patrocínio. Fonte: Prefeitura de Patrocínio.

A carreata dos Carros de Boi dura cerca de três dias e passam pelas fazendas e distritos da zona rural de Patrocínio, mobilizando todo o município. Durante esses três dias acontecem shows, feiras, exposições, festas e os tradicionais almoços e missas. O evento é promovido pela Associação dos Carreiros de Carros de Bois de Patrocínio – ASCAP, e acontece no último final de semana de junho. Recebendo cerca de sessenta carros de boi advindos não só de Patrocínio, bem como de diferentes cidades da região. A carreata se inicia na noite de quinta-feira com o carregamento dos carros, Missa dos Carreiros e animação dançante em uma das fazendas festeiras. Segundo Sebastião Nunes, conhecido como Tião Leiteiro,

> “Eu acho que nós mais velhos temos a obrigação de resgatar aquilo que estava esquecido como o Carro de Boi, que esteve esquecido há alguns anos, e agora em algumas cidades a cultura estão sendo resgatada. É uma cultura que faz falta, pois tem crianças que não sabia nem o que era Carro de Boi e hoje eles estão vendo, e você precisa ver a alegria que eles ficam ao ver o Carro de Boi”

Figura 14. Carro de boi na Zona Rural de Patrocínio. Fonte: Ponto de Cultura de Patrocínio - MG

O encontro étnico e cultural do povo brasileiro contribuiu para o surgimento de diversas expressões culturais, refletidas também em uma cultura alimentícia singular, que mesclou elementos da culinária europeia, africana e indígena. No norte de Minas Gerais, a incorporação de produtos, sabores e cores, nativos e provenientes de outras regiões, propiciou a criação de pratos que revelam traços históricos e culturais dos povos que, ao longo dos anos, ocuparam a região. Para além dos sabores, a culinária mineira é caracterizada por sua função social, que gera renda, agrega famílias, preserva saberes, agrada aos santos e alimenta o corpo e a alma de sua gente. Os pratos e técnicas que dão origem a essa rica

culinária fazem parte dos processos de adaptação do homem ao espaço. Diversos alimentos que são hoje consumidos como iguarias surgiram da necessidade primeira da sobrevivência e foram paulatinamente transformados em símbolos. A doçaria com as frutas, os quitutes, os derivados do leite, da mandioca e da cana de açúcar relevam elaborado domínio de técnicas tornado possível pela confluência de saberes multiculturais. Os hábitos alimentares e os modos de fazer doces, paçocas, comidas e quitandas alcançaram dimensões simbólicas e imaginárias. A cultura e o patrimônio alimentar são importantes tanto no cotidiano quanto nas festas. Em Patrocínio, o pirucado, o queijo, o pão de queijo recheado de pernil e o café fazem parte da identidade local.

É do café que vem a principal receita do município, onde uma nova geração de produtores de cafés especiais está buscando unir a cultura do café com os bens e referências culturais locais, buscando não só a valorização da cultura local, bem como o desenvolvimento de estratégias para atrair um turismo sustentável e integrado com a comunidade. O queijo e o café possibilitaram que Patrocínio fosse conhecida mundialmente, pela alta qualidade de seus produtos e premiações internacionais.

Figura 15. Integração entre o café e a paisagem local na Lagoa do Chapadão do Ferro. Fonte: Associação dos Cafeicultores

Os sabores, aromas, texturas, o ato de preparar e saborear os peixes, os doces, o queijo, o café, a cachaça e as “comidas de folia”, como o tutu de feijão, as pelotas de carne, a carne de lata e a farinha ressignificam identidades, sentimentos e mantêm vivas tradições culturais construídas e reinventadas ao longo do tempo. Nas festividades encontra-se a expressão máxima de nossa identidade impressa em sabores. Sabores esses, vindos de ancestralidades, indígenas e africanas. Em Patrocínio é nítida a presença das africanidades, onde por ter sido território de grandes quilombos e lugar de passagem para o comércio de escravos, estes têm sua presença marcada não só na comida, bem como nos

bens e referências locais, como nas religiões de matriz africana, encontros, no código linguístico Kalunga e nos congados.

Figura 16. Encontro das religiosidades de Matriz Africana. Fonte: Prefeitura de Patrocínio

Os ternos de congado, moçambique e catupé são uma manifestação pública de fé do movimento cultural afro-brasileiro. Em Patrocínio, o congado é mais uma importante referência cultural e estritamente ligada às religiões de matriz africana. Durante a festa de Nossa Senhora do Rosário reúnem-se aproximadamente, 20 ternos de Serra do Salitre, Uberlândia, Lagoa Formosa, Araxá, Carmo do Paranaíba, Patos de Minas e Patrocínio participaram das atividades.

Os rituais dessa referência afro-brasileira são compostos por elementos reelaborados sob influência do contato dos povos africanos, europeus e nativos presentes no Brasil colonial. Na festa do Rosário de Nossa Senhora, naturalmente vinculada aos negros, embora seu caráter seja universal, os

grupos realizam autos populares sincréticos que tornaram-se uma festa que inclui os santos negros; São Benedito e Santa Efigênia.

Figura 17. Encontro dos Congos e Catupés de Patrocínio. Fonte: Prefeitura de Patrocínio.

Outra importante referência é a Corporação Musical Abel Ferreira que existe desde 1979. A partir de 1980, após um período de preparação, esteve sob a regência do Maestro João de Souza (João da Banda, falecido em 2017) até o ano de 1999. Wagner Novaes de Souza, filho de João da Banda, assumiu a regência a partir de 2000. A banda reúne cerca de 40 integrantes, entre eles, senhores que ali estão desde a fundação da corporação bem como crianças, reunindo saberes diversos, promovendo também o respeito e a valorização dos anciões e está presente em todos os eventos do município e região.

Figura 18. Corporação Musical Abel Ferreira em apresentação. Fonte: Fundação de Cultura.

Como falado anteriormente, além das referências culturais, foram identificados cinco bens culturais registrados, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 2. Bens Culturais Registrados em Patrocínio

BENS CULTURAIS REGISTRADOS		
Nível de Registro	**Subcategoria**	**Denominação**
Federal	Saberes	Modo Artesanal do jeito de fazer queijo de Minas– Território Cultural do Alto Paranaíba/ Serra do Salitre

Federal	Saberes e Formas de Expressão	Roda de Capoeira e Ofício dos Mestres de Capoeira
Estadual	Saberes, Formas de Expressão e Celebrações	As Folias de Minas
Estadual	Saberes e Formas Expressão	Saberes, Linguagens e Expressões Musicais da Viola em MG
Municipal	Formas de Expressão	Língua Kalunga

Tais bens culturais são pormenorizados a seguir.

6.1. MODO ARTESANAL DO JEITO DE FAZER QUEIJO DE MINAS– TERRITÓRIO CULTURAL DO ALTO PARANAÍBA/ SERRA DO SALITRE

A história da produção e consumo do queijo artesanal em Minas Gerais está associada à chegada dos portugueses e à ocupação do território em consequência da descoberta do ouro e dos diamantes, no decorrer dos séculos 17 e 18.

As bases originais do modo de fazer queijo em Minas Gerais são atribuídas à tradição portuguesa da Serra da Estrela. Como todo produto cultural, transforma-se dinamicamente e busca se adaptar à realidade local, reinventando instrumentos, técnicas e fazeres que lhe são próprios. O queijo da Serra da Estrela, um dos queijos artesanais mais apreciados do mundo, tem tradição antiquíssima. Elaborado com leite cru de ovelhas e mão de obra majoritariamente feminina, tem seu segredo nas características específicas de temperatura da região, com inverno rigoroso, pastagens de montanha, usando o extrato de flor e brotos do cardo como elemento coagulador do leite. O cardo é

uma planta de flores rosadas, ou amarelas, considerada uma praga das pastagens. O sistema de prensagem manual dá consistência à massa coagulada e a maturação confere sabor diferenciado ao produto. O queijo da Serra e seu modo de fazer são reconhecidos como um patrimônio cultural que também dá identidade à sociedade local.

A produção agropecuária em Minas já se iniciara antes da decadência da atividade mineradora. Dados históricos e estudos recentes demonstram que a economia mineira no período colonial era muito mais complexa que a conhecida (Meneses, 2000: 13). Em verdade, as regiões de mineração coexistiram com uma produção rural diversificada desde o início da ocupação do território. A produção de queijo era inerente a um sistema de abastecimento alimentar com economia diversificada, onde agropecuária, mineração, artesanato e a prestação de vários serviços constituíam atividades e fontes de renda interdependentes.

Nesse sistema alimentar, o queijo é um elemento importante para a economia e a cultura agropastoril, dos tempos coloniais aos nossos dias, assentado em uma tradição que os colonizadores trouxeram para as Minas. Paralelamente à mineração, e tão importantes quanto ela, as lides agrárias cotidianas dos homens setecentistas da região forjaram uma cultura peculiar e rica que pode ser apreendida em documentos históricos dos arquivos regionais e relatos contemporâneos do período colonial.

John Mawe e Auguste SaintHilaire, em relatos de suas visitas à capitania e, depois, província de Minas Gerais, descreveram o consumo de queijos e a qualidade desses produtos, referindo-se a eles como componentes de uma sociabilidade da região, como ingredientes da culinária e como produto circulante no mercado. Em 1809, Mawe descreve queijos nas prateleiras do comércio do Tijuco (Diamantina), junto com produtos da terra e importados de origem inglesa. Ao circular pela região de Minas Novas, em 1817, Auguste Saint-Hilaire (1990: 52) testemunha a feitura do queijo e observa a distinção do produto em função das pastagens típicas de cada região:

> Enquanto que nas florestas que se estendem de Rio de Janeiro a Barbacena (...) não se obtém das vacas senão um leite quase insípido, o de Alto dos Bois poderia rivalizar com o melhor da Europa, e os queijos desse mesmo lugar são igualmente de gosto muito agradável. Sente-se que as ervas aquosas da floresta não podem tornar o leite tão cremoso como as plantas e as gramíneas de consistência seca que cobrem as colinas de Minas Novas (...)"

Jean Baptiste Debret, artista francês que passou 15 anos no Brasil (1816 a 1831), produziu um formidável registro ilustrado sobre os usos e costumes do período, intitulado Viagem pitoresca e histórica ao Brasil. Nele, descreve Minas Gerais como uma província "mais feliz" que a de Goiás e a de Mato Grosso, porque, além de outras riquezas, "dedica-se à criação de aves e animais, abastece de queijo o Rio de Janeiro...". É ainda Debret que, ao pintar e descrever "negros vendedores de leite" na mesma cidade, fala do costume de se consumir leite cru e da negligência em não produzir manteiga e outros laticínios. Conclui que "os únicos queijos do país vêm de São Paulo e de Minas Gerais" (Debret, 1971: 135-233).

Para além do costume de se comer e produzir o queijo, o movimento *Slow Food* foi de grande importância na valorização e na preservação do modo de fazer o queijo artesanal, onde o mesmo associa o prazer de comer com a defesa da biodiversidade e da diversidade cultural. Desde o ano 2000, o *Slow Food* promove uma campanha de defesa e valorização dos queijos de leite cru e de seus produtores frente a leis higiênico-sanitárias demasiado tecnicistas, que dificultam e até impedem sua produção.

Os pressupostos fundamentais do movimento valorizam a diversidade cultural na produção alimentar, o significado econômico da produção artesanal em nível local e, especificamente, no caso do queijo artesanal de leite cru, denuncia que a pasteurização mata os microrganismos perigosos, mas, por outro lado, elimina a possibilidade de maturação de um produto com rica microflora – que potencializa as qualidades e o gosto do bom produto, feito, maturado e armazenado em condições higiênicas e seguras ao consumidor. Em Minas

Gerais, os produtores de queijo artesanal se associam ao movimento, há alguns anos, visando definir padrões e melhorar a qualidade biológica do produto através do gerenciamento da produção e da comercialização, bem como de práticas sanitárias controladas para o rebanho e formas de produção mais higiênicas. Buscam a segurança alimentar para os consumidores. Para isso, têm o apoio de instituições públicas, privadas e organizações não governamentais.

Todos esses relatos e fontes documentais denotam a continuidade histórica da tradição dos queijos artesanais no cotidiano de produtores e consumidores mineiros, desde o século 18 e pelos séculos seguintes. A permanência dessa tradição até a atualidade e sua referência para a identidade de tantos grupos sociais de Minas Gerais são, em si mesmos, elementos significativos do valor patrimonial do Modo de Fazer Queijo de Minas. O queijo artesanal de leite cru é um alimento vivo, em constante aperfeiçoamento pela reprodução desse acervo lático, dessa microflora bacteriana saudável: transforma-se constantemente no processo de maturação, aprimorando massa, sabor, coloração, consistência e componentes nutritivos, o que o converte em alimento de riqueza ímpar. Esse é um dos seus valores essenciais. Como o vinho, o azeite e o pão, tríade alimentar de valor simbólico milenar, o queijo artesanal tem valor nutritivo e simbólico que nomeia culturas e distingue grupos sociais. E essa é uma das principais razões do seu reconhecimento como patrimônio cultural dos mineiros e de todos os brasileiros.

O registro do “Modo Artesanal de Fazer Queijo de Minas, nas regiões do Serro e das serras da Canastra e do Salitre/ Alto Paranaíba, ou Cerrado” foi aprovado na 56ª reunião do Conselho Consultivo do Patrimônio Cultural, realizada em Belo Horizonte/MG, em 15 de maio de 2008, tendo o Iphan feito a sua inscrição no Livro dos Saberes, em 13 de junho de 2008. A partir de então, portanto, o Modo Artesanal de Fazer Queijo de Minas foi reconhecido como Patrimônio Cultural do Brasil. Os queijos artesanais de leite cru são produto de um modo de fazer tradicional, com caráter eminentemente familiar. Resultam de uma economia rural associada à típica fazenda mineira. Como demonstram os conhecimentos

sistematizados no processo de registro, o Modo Artesanal de Fazer Queijo de Minas vem sendo reiterado ao longo de séculos, guardando uma formidável continuidade com os modos de fazer legados pelos colonizadores, com as devidas adaptações ao meio natural e aos recursos disponíveis.

Figura 19. Oficina na Fazenda Santo Antônio, na região do Rio Pirapitinga em Patrocínio, durante a Jornada de Patrimônio de Minas Gerais. Fonte: Prefeitura de Patrocìnio

A identidade que o Queijo Artesanal de Minas e seu modo de fazer conferem aos seus produtores e comunidades rurais, e aos mineiros de modo geral, permite reiterar que fazer e comer queijo faz parte do modo de ser mineiro. O Alto Paranaíba é uma vasta região geográfica com unidade, nas características de seu queijo artesanal, dadas por condições igualmente específicas em suas pastagens, em seu clima e nas demais condições geomorfológicas e o Município de Patrocínio é um dos seus expoentes com a segunda bacia leiteira do estado e cerca de 700 produtores de leite.

Segundo o senhor Wilson Rosa “o processo de fazer o queijo exige atenção e amor em cada etapa” e acrescentou “os critérios de higiene, cuidado com as instalações da propriedade e do gado são definidores da qualidade do produto”. Guilherme Chagas, turismólogo e responsável pelo Setor de Patrimônio da Secretaria Municipal de Cultura e Turismo de Patrocínio, lembrou que “é importante conhecer um patrimônio cultural brasileiro como o queijo de minas, no local onde ele é produzido originalmente, pois gera uma rica experiência sensorial e afetiva”.

Figura 20. Queijos produzidos na Fazenda Pavão em Salitre. Fonte: Habilis Consultoria.

6.2. RODA DE CAPOEIRA E OFÍCIO DOS MESTRES DE CAPOEIRA

A capoeira, expressão cultural afro-brasileira registrada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional- IPHAN desde 2008 como patrimônio cultural brasileiro, o primeiro e único de abrangência nacional até hoje, foi reconhecida também pela Unesco em 2014, dada sua presença nacional e representatividade internacional como símbolo do povo brasileiro, como patrimônio imaterial da humanidade. Uma data de início ou evento inaugurador da capoeira são desconhecidos. Misto de jogo, dança e luta de matriz africana, sabe-se que seus primeiros registros iconográficos e históricos de que se tem notícias no Brasil remetem ao século XVIII. De lá para cá a capoeira passou por muitas fases, encontros e desencontros com a política nacional, assim como por diversos altos e baixos como prática. Fato é que apesar das adversidades ao longo dos séculos, ela permanece viva como uma das mais difundidas e simbólicas expressões culturais afro-brasileiras que segue como representativa não apenas das populações afrodescendentes, como também de toda a cultura brasileira, independente de etnia ou geração, sendo hoje praticada em mais de 150 países, se consolidando como uma das maiores embaixadoras da cultura brasileira pelo mundo. Até lograr seu lugar como patrimônio imaterial, sob o registro do ofício dos mestres e da roda de capoeira, ela foi alvo de intensos estudos, provenientes das pesquisas do Inventário Nacional de referência Cultural- INRC, etapa preliminar de pesquisa e coleta de dados para o registro do bem, realizada no biênio 2006/2007.

A pesquisa empreendida pela equipe do Iphan primou pela abordagem da capoeira a partir de um viés histórico, o que levou a equipe aos principais portos e rotas de entrada de africanos escravizados no Brasil, nas cidades do Rio de Janeiro, Recife e Salvador, confirmando uma intensa e longa história da capoeira com a vida das populações negras nos centros urbanos ao longo da história na colonial. Caracterizada pela multidimensionalidade, a capoeira preserva em sua prática uma epistemologia própria das sociedades tradicionais, onde a separação das habilidades em disciplinas ou campos dissociados uns dos

outros, característica das culturas eurocêntricas, não faz sentido. Ela se interpõe, assim, como forma de conhecimento de mundo alternativa à hegemônica, coexistindo dentro dela de forma insurgente.

Quanto às suas origens, de acordo com o dossiê do IPHAN (s/d), há pelo menos três diferentes mitos fundadores, dentre os quais parece legitimar-se o que dela seja o desenvolvimento de práticas de luta e dança trazidas de África para a diáspora, encontrando em cada local características e adaptações ao contexto e às características das demais culturas com as quais entrou em contato, resultando em práticas diferentes de uma localidade para a outra, porém, com alguns traços que parecem persistir como um radical comum que remete à origem africana. Segundo especialistas, modalidades como o jogo de pancada, o maculelê no Brasil, assim como o Kalinda e o Mayolé caribenhos, são modalidades que indistintamente mesclam a luta, o jogo e a dança, envolvendo gingados e golpes de bastão, manejados ao som de tambores e cantigas típicas. Uma modalidade de luta de bastão conhecida como jogo de pau (stick fighting) originária de Portugal também se assemelha no que toca ao manejo do bastão e ao desafio em duplas, contudo, naquele país europeu, sem a mesma rítmica das modalidades diaspóricas. (STOTZ, 2010, p. 124). Considerando que 82 os portugueses estiveram em África já muito antes das incursões coloniais do século XV e XVI, não é impossível pensar que este tipo de luta com bastões, também presente com diferenças regionais por toda a Europa, pudesse ser uma modalidade difundida a partir desses contatos, sem ser possível precisar se de origem europeia ou africana.

Soares (2004) sugere que a capoeira teria tido algumas fases, sendo a primeira delas (1808-1850) denominada “capoeira escrava”, pois estaria ligada à defesa pessoal e aos movimentos de quilombo. Com a participação massiva dos capoeiras na Guerra do Paraguai entre 1864-1870, essa modalidade teria se popularizado, conseguindo um número expressivo de adeptos entre militares, classes abastadas e intelectuais, como o Barão do Rio Branco ou Floriano Peixoto, que diz-se, teriam praticado capoeiragem na juventude. A participação

e importância nas frentes da guerra só seria a confirmação de uma atuação já antiga entre os capoeiras como militares, guardas ou seguranças pessoais de políticos e aristocratas.

O envolvimento dos capoeiras com a política era tanto que as pesquisas indicam que eram convocados por políticos não apenas como guarda-costas, mas também como leões-de-chácara, de forma a coagir as pessoas a votarem no determinado candidato. É dessa época que se noticiam as Maltas, nome dado à organização de capoeiras em ligas, que através da rivalidade entre si. Não raro as maltas defendiam determinados partidos, como foi o caso, no Rio de Janeiro, entre as maltas Ngoa e Guaiamu, que representavam, respectivamente, os partidos liberal e conservador, sendo que a malta Guayamu ensaiava no morro do Livramento, na Mangueira. O envolvimento das maltas com o cenário político é tanto que há notícias de que teriam criado uma milícia, a “guarda negra”, a favor da monarquia e fundado o “Partido Capoeira” (IPHAN, s/d)

As pesquisas do Iphan apontam que na Bahia, Rio de Janeiro e até mesmo em Minas Gerais, o candomblé, a capoeira e o samba muitas vezes eram encontrados estreitamente interligados no universo de um mesmo indivíduo. Era comum que os capoeiras tivessem ligações com o candomblé, o samba e o batuque, vínculos formados na família, no trabalho ou nas festas populares. Apesar de estar ligada a um universo mais masculino, fontes relatavam também mulheres pobres que dominavam os códigos da capoeiragem, assim como participavam das todas.

Há relatos que remetem à prática de capoeiragem em roda entre homens e que quando a polícia chegava, o ritmo da música era tocado em toada mais lenta e entravam na roda mulheres, dançando como num samba de roda ou numa modalidade de samba de umbigada, disfarçando a prática do jogo mais violento. Soares indica que grande parte da documentação relativa à capoeiragem a liga ao contexto urbano. Tal se pode notar no contexto do cancioneiro da capoeira, cujos cantos e ladainhas são ligados ao trabalho e ao trabalhador de rua. Nesse contexto urbano, os negros, mesmo no período pós-abolição, estariam

realizando, sobretudo, trabalhos de carregador e estivador e as mulheres, de vendedoras, quitandeiras, lavadeiras, o que os levaria a uma combinação que persiste na capoeira até hoje: música, dança e esforço físico, indispensáveis para a realização das duas atividades (IPHAN, s/d).

Como falado anteriormente, a roda de capoeira foi inscrita no Livro de Registro das Formas de Expressão, em 2008 - é um elemento estruturante de uma manifestação cultural, espaço e tempo, onde se expressam simultaneamente o canto, o toque dos instrumentos, a dança, os golpes, o jogo, a brincadeira, os símbolos e rituais de herança africana - notadamente banto - recriados no Brasil. Profundamente ritualizada, a roda de capoeira congrega cantigas e movimentos que expressam uma visão de mundo, uma hierarquia e um código de ética que são compartilhados pelo grupo. Na roda de capoeira se batizam os iniciantes, se formam e se consagram os grandes mestres, se transmitem e se reiteram práticas e valores afro-brasileiros.

O conhecimento produzido para instrução do processo permitiu identificar os principais aspectos que constituem a capoeira como prática cultural desenvolvida no Brasil: o saber transmitido pelos mestres formados na tradição da capoeira e como tal reconhecidos por seus pares; e a roda onde a capoeira reúne todos os seus elementos e se realiza de modo pleno.

Figura 21. Roda de Capoeira do Tio Ney. Fonte: Casa de Cultura de Patrocínio - MG

Em Patrocínio, a Secretaria Municipal de Cultura e Turismo e a Fundação Casa da Cultura oferecem aulas gratuitas de capoeira, ministradas pelo Mestre Tio Ney, para mil alunos de entidades filantrópicas, escolas estaduais e municipais, da cidade. Além de promover encontros, que atraem mestres e capoeiristas de todo país.

6.3. AS FOLIAS DE MINAS

As Folias reúnem em torno de si diversas práticas culturais, saberes, formas de expressão, ritos e celebrações, representando uma parte importante do patrimônio cultural mineiro. As Folias de Minas foram registradas como patrimônio cultural de Minas Gerais, no dia 06 de janeiro de 2017. Também denominadas ternos ou companhias, as folias são manifestações culturais-

religiosas cujos grupos se estruturam a partir de sua devoção aos santos como: Reis Magos, Divino Espírito Santo, São Sebastião, São Benedito, Nossa Senhora da Conceição, entre outros. Geralmente, são formados por cantadores e tocadores, podendo apresentar personagens, como reis, palhaços e bastiões, que visitam casas de devotos distribuindo bênçãos e recolhendo donativos para variados fins. Os instrumentos que conduzem os cantos são as violas, violão, cavaquinho, pandeiro, bumbos, sanfona e caixas; e possuem como principal elemento simbólico a bandeira.

Em Patrocínio, as promessas tornam-se as bases fundamentais para a existência das Folias, por continuamente construírem, reforçarem e ampliarem as relações estabelecidas entre os devotos e os santos, como também entre os próprios devotos, criando amplas redes de trocas sociais e simbólicas. Fator principal pelo qual as Folias permanecem ao longo do tempo, as promessas é que fazem a Folia girar. As Folias identificadas possuem inúmeras variantes nas formas de organização social, ritualística e devocional. Contudo, mesmo com tamanha diversidade, apresentam determinados elementos que as caracterizam especificamente enquanto este sistema religioso baseado na troca entre os fiéis e os seus santos de devoção.

Em última instância, em muitas ocasiões, o próprio ato de formar uma Folia advém como retribuição a uma graça alcançada. Uma vez estabelecida, ela será a mediação entre o pagamento da promessa e os outros devotos. O pedido da intercessão do santo na vida do devoto se dá por necessidade e pode envolver vários motivos, como a saúde pessoal ou familiar, a efetuação de determinado intento ou a dissolução de alguma crise, por exemplo. No sistema religioso das Folias, a sinalização favorável da divindade ao pedido, faz com que o devoto fique com a obrigação do pagamento, que pode ocorrer de diferentes maneiras, como o patrocínio a uma festa, a saída em jornada, o oferecimento de banquetes, a recepção dos grupos em casa ou dispor-se para alguma atividade, por exemplo.

O modo como se paga uma graça alcançada se relaciona diretamente ao conteúdo do que se pede, e a promessa da visita de uma Folia ao santo, provavelmente seja a retribuição mais considerável para o devoto. Uma única promessa pode obrigar a retribuição do devoto ao seu santo por toda uma vida, ao passo que há fiéis que recorrem a vários votos ao longo da vida. Em um ou outro caso, são primordialmente nas jornadas que se estabelece a transação com o sagrado. Assim, vários interlocutores informaram que é possível que se encontre todo final de semana, no mínimo duas folias realizando um giro em Patrocínio (na sede, em um de seus inúmeros distritos ou na zona rural) ressalta-se que as folias estão pressentes em todos os distritos do município.

Atualmente, existem duas associações de folias em Patrocínio, a Associação de Folias de Reis de Patrocínio e a Missionários do Oriente, ambas com o propósito de fortalecer esta tradição na cidade e região. Segundo Valter Pires, presidente da Associação de Folias de Reis, as duas associações são irmãs e estão em processo de junção, onde há folias que participam das duas associações e parte dos participantes de uma folia também gira em uma ou outra folia, seja tocando, passando a bandeira ou ajudando na organização.

Figura 22. Folia de Reis. Fonte: Prefeitura de Patrocínio -MG

As associações promovem, anualmente, o Encontro Regional de Folias de Reis e o Encontro de Folias de Reis da Gruta, com celebrações religiosas, presépio vivo e entre outras atrações. Patrocínio conta com cerca de trinta folias cadastradas, sendo uma infantil e duas compostas apenas por mulheres, que representam a cidade nos diversos encontros que acontecem na região, sempre procurando preservar esse importante bem cultural.

6.4. Saberes, Linguagens e Expressões Musicais da Viola em MG

A viola é um instrumento musical que se desenvolveu ao longo dos séculos XVI, XVII e XVIII constituído, comumente, por braço e caixa de ressonância em formato cinturado e, eventualmente, composto por adornos de madeira chamados de marchetaria, além de ter dez cordas distribuídas em cinco ordens

duplas ou triplas. Desse instrumento surgiram afinações, gêneros musicais, ritmos, toques e modos de tocar que, no contexto mineiro, produzem uma diversidade de referências culturais que se tornam um campo fértil em possibilidades do ponto de vista do patrimônio imaterial. As musicalidades produzidas pela viola podem ser concebidas como parte integrante da paisagem sonora mineira.

O instrumento se integra a diversos momentos da vida social, como as festividades sagradas e profanas, bem como o ambiente familiar, os palcos e as rádios, tecendo junto aos indivíduos e grupos uma complexa trama de relações. Nesse sentido, não é possível conceber a viola apenas enquanto objeto, dado que o instrumento não tem sentido se pensado fora do seu contexto social de produção e reprodução. Entende-se que o instrumento musical é mais do que um objeto que gera som, ao contrário, participa de um conjunto de conhecimentos, de técnicas, de relações, de interpretações e de práticas em diferentes dimensões e situações culturais.

A expressão musical da viola ultrapassa a produção sonora e adentra os vínculos sociais e emocionais de quem a constrói, toca ou escuta. Suas musicalidades mobilizam sentimentos, ativam recordações, criam conexões entre o mundo rural e a moderna metrópole, entre passado e presente, entre gerações, entre a cultura profana e as expressões do sagrado. Sendo assim, o som da viola ajuda a conhecer e a reconhecer as diferentes Minas Gerais, com suas variadas regiões, crenças e valores, conformando a cultura mineira.

A viola está amplamente difundida pelo território mineiro, com incidência de violeiros e violeiras em todas as mesorregiões do estado, com forte concentração nas regiões Sul/Sudeste de Minas, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (Região onde se encontra Patrocínio) e Região Metropolitana de Belo Horizonte. As mesorregiões que se seguem são Zona da Mata, Norte de Minas, Central Mineira e Campo das Vertentes. Por fim, tem-se Oeste de Minas, Vale do Jequitinhonha, Vale do Rio Doce, Noroeste de Minas e Vale do Mucuri. Também há fazedores

de viola em praticamente todas as regiões de Minas Gerais, com maior concentração na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

A presença marcante desse instrumento no território mineiro tem suas bases nas entradas sertanistas empreendidas por tropeiros ao longo dos séculos XVI e XVII, os quais tiveram um papel determinante na formação do Brasil, e especialmente do estado de Minas Gerais. De forma concomitante, a viola chegou ao território mineiro junto aos bandeirantes paulistas que adentraram ao sertão em busca de índios para escravizar e de novas riquezas, principalmente metais preciosos, e por outro lado, junto aos criadores de gado das capitanias de Pernambuco e da Baía de Todos os Santos, que chegaram à região ao norte, seguindo o curso do Rio São Francisco.

Em cada uma destas conquistas sertanistas a viola esteve presente. Assim, ao ditarem os ritmos dos fluxos de ocupação desses territórios, essas duas rotas desempenharam um papel determinante na incorporação da viola ao cotidiano e à vida social que se desenvolveu em Minas Gerais. Segundo Ivan Vilela, foi em função das bandeiras paulistas, por exemplo, que aos poucos se conformou uma musicalidade pertencente ao universo da chamada cultura caipira, que se situa geograficamente na região centro-oeste do Brasil, também conhecida como Paulistânia. Tempos depois, surgiu outro personagem importante para o enraizamento da prática musical da viola em Minas Gerais: os tropeiros. Nos pousos e paradas após as longas jornadas de viagem, esses homens sentavam-se ao redor das fogueiras e, “entre uma conversa e outra, o tropeiro tocava sua viola por toda a madrugada”. Constata-se assim, que indo e vindo por caminhos e descaminhos, carregando em suas cangalhas gêneros alimentícios e outras sortes de bens que eram comercializados pelo território colonial, os tropeiros exerceram influência em todas as feições culturais que se constituíram naquele espaço-tempo. Diante disso, Vilela pontua que a caipira “foi gestada aos poucos num lento cozinhar de fusões culturais nas mãos e vozes de bandeirantes, tropeiros e agricultores-desbravadores”.

Já no século XVIII, embora as fontes históricas sejam poucas, sabe-se que o instrumento passou pelas mãos de muitos mineiros, seja para fabricar, seja para tocar. Pesquisadores apontam que nessa época a viola estava posicionada em distintos estratos da sociedade, sendo possível encontrá-la tanto nas elites ou nas classes próximas à aristocracia, quanto em meio às práticas culturais promovidas por pessoas de baixa estatura social. Como pouco se sabe sobre a viola no século XVIII, e como a produção de documentos estava mais associada à elite, é possível inferir que ao longo desse período, a viola se fortaleceu como instrumento musical das populações mais pobres. Isso porque, no início do século XIX, a viola esteve fortemente difundida entre esses grupos. Há estudos, por exemplo, que indicam que a violas estiveram, mais recorrentemente, nas mãos de escravos negros, pardos e mulatos durante os períodos colonial (1500-1822) e imperial (1822-1889) do Brasil".

Esse cenário também foi recorrente em Minas Gerais. Os jornais da época apontam que a viola foi um instrumento muito disseminado no universo social dos escravizados. Nos anúncios de recompensa para aqueles que encontrassem um escravo fugido, descrevia-se as suas características, entre as quais eram recorrentes termos como "tocadores de viola" e frequentadores dos "batuques dos negros", sussas, lundus e cateretês. Conforme consta, a ampliação dos usos da viola no início do século XIX se deu, sobretudo, a partir da sua função no acompanhamento das expressões culturais que se desenvolveram. Nos textos dos viajantes estrangeiros que vieram para o Brasil durante o século XIX, são frequentes os relatos sobre tais práticas culturais. Entre as descrições feitas pelos que passaram por Minas Gerais a partir de 1810, aparecem com frequência a informação de que a viola estava presente no cotidiano e nesses momentos festivos ou devocionais.

Os Saberes, Linguagens e Expressões Musicais da viola foram reconhecidos como Patrimônio Cultural Imaterial do estado de Minas Gerais no dia 14 de junho de 2018. A viola é definida como um instrumento musical constituído, comumente, por dez cordas de cinco ordens duplas ou triplas, por um formato

cinturado e eventualmente, por adornos de madeira chamados de marchetaria. Embora receba diversas terminologias como: Viola Sertaneja, Paulista, de Queluz, de Arame, Mineira, ou puramente Viola – é mais conhecida por Viola Caipira. Em Minas Gerais há diversos fazedores e luthiers que dominam diferentes técnicas e saberes relacionados com a fabricação das violas.

Figura 23. Orquestra de Viola de Patrocínio. Fonte: Fundação de Cultura de Patrocínio.

Como falado anteriormente, desse instrumento se origina uma musicalidade que é vista como parte integrante da paisagem sonora mineira e que gera uma multiplicidade de afinações, de gêneros musicais, de ritmos, de toques e de modos de tocar presente em diversos contextos da cultura mineira, especialmente nas Folias, Catiras, Danças de São Gonçalo, Rodas de Viola, Congados, Batuques, Lundus, Sussas, entre outras. Em Patrocínio, existem vários grupos, denominados orquestras de viola. O Conservatório Municipal também promove essa tradição, por meio da Orquestra de Viola Violeiros do

Cerrado, formada por 12 violeiros da cidade e coordenada pelo professor Marcos Antônio de Oliveira, com repertório baseado na música caipira, sertanejo raiz e outras.

7. CONCLUSÃO

É nítida a congregação e confluência entre todos os bens e referêniais imateriais apresentados. A eles soma-se o imaginário, a paisagem e os caminhos, dos tropeiros, da estrada de ferro. Patrocínio, para além de um local de passagem, é local de encontros, trocas, resistência, permanência e persistência. As culturas caipira e africana coexistem e permeiam o cotidiano de Patrocínio. A população faz questão de evidenciar e valorizar seus bens e referências culturais e, com isso, tem buscado parcerias e apoio para o planejamento e desenvolvimento de projetos de turismo sustentável que congregam todas as referências e bens aqui tratados.

O empreendimento encontra-se em uma área já existente e explorada há bastante tempo, cercada por cafezais, onde o distrito mais próximo, o Tejuco, dista 6 km do mesmo, recebendo, segundo os interlocutores, apoio cestas básicas e outros projetos sociais pontuais. Na comunidade Tejuco foi identificada a Folia de Reis (registrada em Nível estadual) e a festa dos Carros de Boi. Para este levantamento, considerou-se AID do empreendimento o município de Patrocínio em si que, como apresentado, possui bens registrados a nível federal, estadual e municipal, onde os mesmos permeiam uns aos outros em conjunto com as demais referências culturais apresentadas.

Não identificamos danos ao patrimônio em decorrência do empreendimento

REFERÊNCIAS

ABREU, Regina. Patrimônio Cultural: Tensões e disputas no contexto de uma nova ordem discursiva. In: Seminários temáticos Arte e Cultura Popular. P. 29-41. Rio de Janeiro: Museu Casa do Pontal, 2006.

_____. Patrimônio imaterial, performance cultural e (re) tradicionalização. Brasília: ICS – UnB, 2004.

AMORIM, Humberto. “A carne mais barata do mercado é a carne negra”: comércio e fuga de escravos músicos nas primeiras décadas do Brasil oitocentista (1808-1830). OPUS, v.23, n.2, ago. 2017, p. 89-115.

ANPUH – XXV SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – Fortaleza, 2009. Padres e Fazendeiros no Piauí Colonial – Século XVIII

ARANTES, Antonio A. O patrimônio Imaterial e a Sustentabilidade de sua salvaguarda. In: Revista Resgate, Campinas, v. 13, p.11-18, 2004.

ARANTES, Antônio A. O que é cultura popular. São Paulo, Brasiliense, 1a ED 1981.

BELAS, Carla Arouca. A propriedade intelectual no âmbito dos direitos difusos. In TEIXEIRA,

BELAS, Carla Arouca. A propriedade intelectual no âmbito dos direitos difusos. In TEIXEIRA,

BENJAMIN, Walter. O Narrador. In: Obras escolhidas, São Paulo, Brasiliense, 1985, v.1. p. 197-221.

BRASIL, Sistemática do Processo de Licenciamento Ambiental (LA) com envolvimento da Fundação Cultural Palmares (FCP) fluxo e procedimento - Departamento de Proteção ao Patrimônio Afro-Brasileiro – Fundação Palmares – MINC Ministério da Cultura – Brasília 2015.

BRASIL. Ministério da Cultura. As Metas do Plano Nacional de Cultura. Apresentação de Ana de Hollanda e Sérgio Mamberti. São Paulo: Instituto Via Pública, Brasília: MinC, 2012.

CALDARELLI, Carlos Eduardo – A avaliação de impactos ambientais e o licenciamento ambiental no Brasil: reflexões a partir do caso do Complexo Terrestre Cyclone 4. / Carlos Eduardo Caldarelli. – Rio de Janeiro, 2011.

CAVALCANTI, M. L. V. D. C., & FONSECA, M. C. L. (2008). Patrimônio cultural imaterial no Brasil: estado da arte. CAVALCANTI, Maria Laura Viveiros de Castro;

CHUVA, Márcia. Os Arquitetos da Memória: sociogênese das práticas de preservação do patrimônio cultural no Brasil (Anos 1930-1940).Ed. UFRJ. 2009. 43 p.

D'ALÉSSIO, MárciaMansor. "Memória: Leituras de M. HalbwachseP. Nora."Memória, História e Historiografia–Dossiê Ensino de História. Revista Brasileira de História. São Paulo. ANPUH: Marco Zero 13.25/26 (1993).

DA CUNHA, Euclides. Os Sertões, 12ª edição, p. 118-119. Editora Francisco Alves, 1993;

DE CERTAU, Michel. A invenção do cotidiano: artes de fazer. Petrópolis, RJ: Vozes,

DIDI-HUBERMAN, Georges. Peuples exposés, peuples figurants. Paris: Les Éditions de Minuit, 2012.

DURKHEIM, Emile. As formas elementares da vida Religiosa. São Paulo: Ed. Paulinas,

ECKERT, Cornelia. As variações "paisageiras" na cidade e os jogos da memória. In: ECKERT, Cornelia, _____.

FERRETI, Sergio. Religião e Cultura Popular: Estudo de festas populares e do

FONSECA, Maria Cecilia Londres. Referências Culturais: base para novas políticas de patrimônio. In: BRASÍLIA. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional; Fundação Nacional de Arte.

FONSECA, Vitor da. Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2008

FUNARI, Pedro Paulo; PELEGRINI, Sandra C. A.. Patrimônio histórico e cultural. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006. 72 p. (Ciências Sociais - Passo a passo 66).

GEERTZ, Clifford. A interpretação das culturas. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

GONÇALVES, José Reginaldo. "Culturas populares: patrimônio e autenticidade." Agenda Brasileira: temas de uma sociedade em mudança. São Paulo: Companhia das Letras (2011): 134-141.

GUARNIERI, Waldisa Russio Camargo. "Conceito de cultura e sua inter-relação com o patrimônio cultural e a preservação." Cadernos Museológicos 3 (1990): 7-12.

FONSECA, Maria Cecília Londres. Patrimônio imaterial no Brasil: Legislação e políticas estaduais. Brasília: UNESCO/Educarte.

FREYREISS, Georg Wilhelm. Viagem ao interior do Brasil. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia; São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, 1982, p.114.

GOULART, Jose Alipio.; REIS, Arthur Cezar Ferreira. Tropas e tropeiros na formação do Brasil. Rio de Janeiro: Conquista, 1961.

ICOMOS – Carta de Burra – Austrália, 1999.

IPAC - Livro do Registro Especial dos Saberes e Modo de Fazer – Caderno 6 – Ofício do Vaqueiro. Salvador, 2013

IPHAN – Dossiê inventário para registro e salvaguarda da capoeira como Patrimônio Cultural do Brasil – Brasília 2007.

_____. Educação Patrimonial: inventários participativos. Manual de aplicação / Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Brasília-DF, 2016a.

_____. Portaria nº 160, de 11 de maio de 2016. Dispõe sobre os instrumentos de Inventários do Patrimônio Cultural no âmbito do IPHAN. Disponível em: < http://www. jusbrasil.com.br/diarios/115616111/dou-secao-1-12-05-2016-pg-39> Acesso em 15 out 2021

JOÃO GABRIEL L. C. et al, org. Patrimônio Imaterial, performance cultural e (re)tradicionalização. Brasília: UNB, 2004, p. 190-203.

KOSTER, Henry. Viagens ao nordeste do Brasil, p. 133-134. Editora Brasiliana – São Paulo, 1942 (disponível em http://www.brasiliana.com.br/obras/viagens-ao-nordeste-do-brasil);

LONDRES, Cecília. “Os inventários nas políticas de patrimônio imaterial”. in LONDRES, Cecília [et. al]. Celebrações e saberes da Cultura Popular: pesquisa, inventário, crítica, perspectivas. Rio de Janeiro, Funarte, Iphan, CNFCP, 2004, pg 7-14.

MABE - Movimento dos Atingidos pela Base Espacial de Alcântara – Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia Série: Movimentos sociais, identidade coletiva e conflitos. Quilombolas atingidos pela Base Espacial de Alcântara São Luís, setembro 2007

MIRANDA, Marcos Paulo de Souza. O inventário como instrumento constitucional de proteção ao patrimônio cultural brasileiro. De Jure – Revista Jurídica do Ministério Público do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte: Ministério Público do Estado de Minas Gerais /Centro de Estudos e Aperfeiçoamento Funcional /Diretoria de Produção Editorial, v. 10, n. 17, jul./dez. 2011.

MERILLAS, Olaia Fontal. La educación patrimonial. Teoría y práctica en el aula, el museo e Internet. Gijón, Ediciones Trea SL, 2003

MINISTÉRIO DA CULTURA, O Registro do Patrimônio Imaterial: Dossiê Final da Comissão e do Grupo de Trabalho Patrimônio Imaterial. 4. ed. Brasília: Iphan, 2006.

MORAES FILHO, Mello. Festas e tradições populares do Brasil. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979.

NEVES, Erivaldo Fagundes. O crime na cor: escravos e forros no alto sertão da Bahia (1830-1888). São Paulo: Annablume/Fapesb, 2003.

PEREIRA, Thiaquelliny Teixeira. Memória e discurso religioso: a fé na “Santa Leocádia” de Guanambi–BA. Diss. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Memória, Linguagem e Sociedade, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquisa. Bahia, 2010.

SALADINO, Alejandra. Prospecções: o patrimônio arqueológico nas práticas e trajetória da IPHAN. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Rio de Janeiro: UERJ, 2010.

SÁNCHEZ, Luís Enrique. "Avaliação de impacto ambiental e seu papel na gestão de empreendimentos." Modelos e ferramentas de gestão ambiental (2006).

SANSOT, Pierre. Variations paysagéres. Paris: Klincksieck, 1983.

SANSOT, Pierre. Pour une esthétique dês paysages ordineires. Ethnologie Française,

SHIRAISHI NETO, Joaquim Direito dos povos e das comunidades tradicionais no Brasil: declarações, convenções internacionais e dispositivos jurídicos definidores de uma política nacional. Joaquim Shiraishi Neto, org. Manaus: uea, 2007.

SILVA, Pedro Celestino da. Notícias históricas e geographicas do município de Caetité. Revista do Instituto Geographico e Histórico da Bahia, n. 58, 1932.

SILVEIRA, F .L.; CANCELA, C. D. Paisagem e Cultura: Dinâmicas do patrimônio e da memória na atualidade.EDFPA, 2009

TAMASO, Izabela. 2007. Em Nome do Patrimônio: representações e apropriações da cultura na Cidade de Goiás. Tese (Doutorado em Antropologia Social), Brasília, UnB.

TOJI, Simone. Patrimônio imaterial: marcos, referências, políticas públicas e alguns dilemas. In: Revista Patrimônio e Memória. v.5, n.2, p. 11-26. São Paulo: UNESP, TABORDA, Marcia. Violão e identidade nacional: Rio de Janeiro (1830-1930). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011

VARINE, H. O Ecomuseu. Ciências e Letras, n 45, 2012.
VIEIRA, J. Um negócio chamado educação: qualidade total, trabalho docente e identidade. Pelotas: Seiva Publicações 2010.

VILELA, Ivan. Cantando a própria história: música caipira e enraizamento. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015. p.34-36

Sites visitados:

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística:
http://www.ibge.gov.br/home/

ICOMOS- Internacional Council on Monuments and Sites - http://www.icomos.org/australia/burra.html

ANEXO L

PALEONTOLOGIA

ARKAIOS
Consultoria S/C Ltda.

Relatório Final
do Levantamento Paleontológico
realizado na área denominada Salitre I,
Município de Patrocínio, MG.

Responsabilidade técnica

Bruno Machado Kraemer – Biólogo - Setor de paleontologia do MCN PUC Minas.

Mauro Agostinho Chagas Ferreira- Curador adjunto - Setor de Paleontologia do MCN PUC Minas.

Prof. Dr. Cástor Cartelle Guerra- Curador - Setor de paleontologia do MCN PUC Minas.

1) Introdução

Este relatório corresponde ao diagnóstico paleontológico de três sub-bacias hidrográficas principais, no local denominado de Salitre I, Município de Patrocínio e entorno – MG, considerado área do entorno do empreendimento e onde estará inserido o Terminal de Embarque, Mina, Usina de Beneficiamento, Áreas de Apoio e Barragem, assim determinados e identificados:

Sub-bacia do Ribeirão Salitre: cujos vértices são delimitados pelas seguintes coordenadas UTM:

1- 298.000mE/7900.000mN
2- 304.000mE/7900.000mN
3- 316.000mE/7888.000mN
4- 308000mE/7888.000mN

Sub-bacia da Lagoa Campestre: cujos vértices são delimitados pelas seguintes coordenadas UTM:

1- 310.000mE/7900.000mN
2- 316.000mE/7900.000mN
3- 316.000mE/7892.000mN
4- 310.000mE/7892.000mN

Sub-bacia do Ribeirão Fortaleza: cujos vértices são delimitados pelas seguintes coordenadas UTM:

1-315.000mE/7906.000mN
2-326.000mE/7906.000mN
3-326.000mE/7894.000mN
4-315.000mE/7894.000mN

2) Objetivos

2.1. Este levantamento teve como objetivo determinar nas áreas acima listadas a possível existência de sítios e/ou de evidências paleontológicas/fossilíferas passíveis de salvamento e recuperação tendo em vista a implantação do empreendimento de fosfato e titânio de Salitre I.

2.2. Avaliar, se necessário, a situação deste patrimônio quanto ao estado de preservação, bem como propor medidas para a sua recuperação e proteção.

2.3. Avaliar os impactos que possam ser gerados sobre este patrimônio nas áreas diretamente ligadas á exploração da lavra bem como de sua área de influência.

3) Metodologia

LEGISLAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÇÃO À JAZIDAS FOSSILÍFERAS

Reproduziremos aqui, os textos referentes à legislação vigente no Brasil que, de alguma forma, protege o patrimônio fossilífero nacional e regula as ações pertinentes ao trabalho com fósseis.

Decreto-lei nº 25 de 30/11/1937
Trata do patrimônio artístico e histórico, inclusive monumentos naturais de feição notável.

Constituição do Brasil de 1969.
Apesar de ter sido substituída pela Constituição de 1988, já determinava, em seu o artigo 180, que estariam "sob proteção especial do poder público

os documentos, as obras e os locais de valor histórico ou artístico, os monumentos e as paisagens naturais notáveis, bem como as jazidas arqueológicas".

Decreto-lei 4.146 de 1942

Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos

"Artigo 1º - "... os **depósitos fossilíferos** são propriedade da Nação, e, como tais, a extração de espécimes fósseis depende de autorização prévia e fiscalização do Departamento Nacional da Produção Mineral, do Ministério da Agricultura."

É interessante notar que durante muito tempo este Decreto-lei foi distribuído pelo DNPM com a seguinte nota explicativa: "Assim, pois, todo o particular que, sem licença expressa do Departamento Nacional da Produção Mineral, do Ministério da Agricultura, estiver explorando depósitos de fósseis, estará sujeito à prisão, como espoliador do patrimônio científico nacional".

Decreto Nº 62.934, de 2 de julho de 1968.

Aprova o Regulamento do Código de Mineração

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA , usando da atribuição que lhe confere o art. 83, item II, da Constituição e tendo em vista o disposto no art. 97 do Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, alterado pelo Decreto-lei nº 318, de 14 de março de 1967 e pelo Decreto-lei nº 330, de 13 de setembro de 1967,

DECRETA:

Art. 1º Fica aprovado o Regulamento do Código de Mineração, que com este deixa, assinado pelo Ministro das Minas e Energia.

Brasília, 2 de julho de 1968. A. COSTA E SILVA

REGULAMENTO DO CÓDIGO DE MINERAÇÃO

CAPÍTULO I - Das Disposições Preliminares

Art. 1º Este Regulamento dispõe sobre:

I - os direitos relativos às massas individualizadas de substâncias minerais ou fósseis, encontradas na superfície ou no interior da terra, formando os recursos minerais do país;

II - o regime de sua exploração e aproveitamento;

III - a fiscalização, pelo Governo Federal, da pesquisa, da lavra e de outros aspectos da indústria mineral.

Art. 2º É da competência da União administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais.

Art. 3º A jazida é bem imóvel, distinto do solo onde se encontra, não abrangendo a propriedade deste o minério ou a substância mineral útil que a constitui.

Art. 4º O limite subterrâneo da jazida ou mina será sempre a superfície vertical que passar pelo perímetro da área autorizada ou concedida.

Art. 5º Aplica-se à propriedade mineral o direito comum, salvo as restrições impostas no Código de Mineração e neste Regulamento.

CAPÍTULO II - Da conceituação e classificação das jazidas e das minas.

Art. 6º Considera-se jazida toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil de valor econômico, aflorando à superfície ou existente no interior da terra; considera-se mina a jazida em lavra, ainda que suspensa.

Art. 7º Classificam-se as jazidas, para efeito deste Regulamento, em 8 (oito) classes:

Classe I - jazidas de substâncias minerais metalíferas;

Classe II - jazidas de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil;

Classe III - jazidas de fertilizantes;

Classe IV - jazidas de combustíveis fósseis sólidos;

Classe V - jazidas de rochas betuminosas e pirobetuminosas;

Classe VI - jazidas de gemas e pedras ornamentais;
Classe VII - jazidas de minerais industriais, não incluídas nas classes precedentes;
Classe VIII - jazidas de águas minerais.

CAPÍTULO III – Do regime de exploração e aproveitamento das substâncias minerais
Art. 15. Reger-se-ão por Leis especiais:
I - as jazidas de substâncias minerais objeto de monopólio estatal;
II - as substâncias minerais ou fósseis de interesse arqueológico;
III - os espécimes minerais ou fósseis, destinados a museus, estabelecimentos de ensino e outros fins científicos;
IV - as jazidas de águas subterrâneas.

O decreto em questão não contempla pormenorizadamente a questão de achados fósseis. Ele é uma reformulação do Decreto-lei Nº 227 (28/02/1967), que por sua vez, já havia sido revisado mais duas vezes, dada a insuficiência de conteúdo pertinente à achados fósseis de interesse científico. É mencionado o caráter significativo do termo "Jazida", correlacionando-se à materiais fósseis de valor material, excluindo-se materiais também fósseis, só que de valor imaterial (histórico, científico e sócio-cultural). Para a última categoria, o artigo l5 explicita que deverão ser

Decreto nº 72.312 de 31/05/1973

Promulgou a Convenção sobre as medidas a serem adotadas para proibir e impedir a importação, exportação e transferência de propriedades ilícitas dos bens culturais, seguindo as determinações da Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), reunida em Paris de 12 de outubro a 14 de novembro de 1970.

"Artigo 1º - Para os fins da presente Convenção, a expressão "bens culturais" significa quaisquer bens que, por motivos religiosos ou profanos,

tenham sido expressamente designados por cada Estado como de importância para a arqueologia, a história, a literatura, a arte ou a ciência, e que pertençam às seguintes categorias:

a) as coleções e exemplares raros de zoologia, botânica, mineralogia e anatomia, e objetos de interesse **paleontológico**."

Assim sendo, a remessa de qualquer fóssil ao exterior pela compra ilegal por museus, universidades e colecionadores particulares está em desacordo com esta convenção assinada por países componentes da ONU e promulgada pelo decreto-lei no 72.312 de 31/05/73.

Lei 7.347 de 24/07/1985

Esta lei disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e turístico. A ação civil por danos aos jazigos que contenham **fósseis** pode ser realizada pelo Ministério Público, pela União, pelos Estados e Municípios, autarquia, empresa pública, fundação, sociedade de economia mista, associação constituída há pelo menos um ano (nos termos da lei civil) ou associação que inclua entre suas finalidades institucionais, a proteção ao meio ambiente, ao consumidor, ao patrimônio artístico, estético, histórico e turístico.

Constituição do Brasil de 1988

Os artigos 20, 23 e 24 da Constituição do Brasil de 1988 são bastante claros ao indicar que os **fósseis** são bens da União e que há a responsabilidade do Estado na defesa de nosso patrimônio natural.

"Artigo 20. São bens da União:

I - os que atualmente lhe pertencem e os que lhe vieram a ser atribuídos;

X - os recursos minerais, inclusive os do subsolo;

X - as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e **pré-históricos**."

Podemos neste caso considerar que os **jazigos fossilíferos** são bens da União, pelo que está disposto nos incisos I, IX e X do artigo 20 da Constituição Federal de 1988.

Pelo Decreto-lei nº 4.146 de 1942, os fósseis já eram considerados bens da União, situando-se no âmbito do inciso I. Na conceituação de fóssil como o registro de vida do passado que se preservou graças a um processo de mineralização, podemos enquadrá-lo no inciso IX e/ou X do artigo 20 da atual Constituição da República Federativa do Brasil.

"Artigo 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:
III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens notáveis e os sítios arqueológicos;
IV - impedir a evasão, a destruição e descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico e cultural;"

"Artigo 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar corretamente sobre:
VII - proteção ao patrimônio histórico, cultural, turístico e paisagístico;
VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico."

"Artigo 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem": ...
V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, **paleontológico**, ecológico e científico."

Decreto nº 98.830 de 30/01/1990

Este decreto sujeita as atividades de campo, para coleta de materiais (inclusive espécimes biológicos e minerais) por pessoa natural ou jurídica estrangeira ao controle do Ministério da Ciência e Tecnologia (atual Secretaria Especial da Ciência e Tecnologia), a qual deve avaliar, autorizar, assim como supervisionar e analisar os resultados dos trabalhos de coleta.

"Artigo 13 - Sem prejuízo da responsabilidade civil e penal, a infração às normas deste Decreto poderão importar, segundo a gravidade do fato: (...)
V - A apreensão e a perda do equipamento utilizado nos trabalhos, bem assim do material coletado, nos termos da legislação brasileira em vigor

Portaria nº 55, de 14/03/1990 do Ministério da Ciência e Tecnologia

Esta portaria, publicada no Diário Oficial, Seção I de 15 de março de 1990, regulamenta a coleta de dados e materiais científicos no Brasil por estrangeiros, informando que caberá à instituição brasileira co-responsável pelo programa de cooperação científica "efetuar o reconhecimento prévio, a triagem e a seleção do material coletado e assegurar a retenção de exemplares ou peças que obrigatoriamente devem ficar no país" (Capítulo VI, 37b). Determina ainda que o Ministério da Ciência e Tecnologia (atual Secretaria Especial da Ciência e Tecnologia), por intermédio da instituição brasileira co-participante e co-responsável, reterá, do material coletado, para destinação a instituições científicas brasileiras, neótipos e todo o material-tipo de fósseis (Capítulo VII, 39, itens c e g).

Artigos 163 e 180 do Código Penal: crime e receptação

De acordo com o Decreto-lei no 4.146 de 04 de março de 1942, os **depósitos fossilíferos** são propriedade da Nação. Por conseguinte, os artigos 163 e 180 do Código Penal poderiam ser aplicados no caso da comercialização dos fósseis:

"Artigo 163 - Destruir, inutilizar ou deteriorar coisa alheia.
Parágrafo Único - se o crime é cometido: ...

III - contra o patrimônio da União, Estado, Município, empresa concessionária de serviços públicos ou sociedade de economia mista."

Artigo 180 do Código Penal: Receptação

Adquirir, receber ou ocultar, em proveito próprio ou alheio, coisa que saber ser produto de crime, ou influir para que terceiro, de boa-fé, a adquira, receba ou oculte."

Lei 8.176 de 08/02/1991

Um dos artigos desta lei define como crime de ordem, na modalidade de usurpação, a exploração de matéria-prima pertencente à União, sem autorização legal ou em desacordo com as obrigações impostas pelo título autorizativo (Artigo 2º). O fóssil, como bem da União, e sem a autorização legal do D.N.P.M. para sua exploração por particulares, não é, por conseguinte, um bem negociável. Assim, todos os que fazem a retirada de fósseis ou que os adquirem, transportam ou comercializam, incorrem em crime contra a ordem econômica (definido pelo Artigo 2º, parágrafo 1º, da Lei 8.176).

Portaria do MME de 22/02/1995, publicada no DOU nº 041 de 01/03/1995

Destaca como competência da Diretoria de Exploração Mineral do D.N.P.M a proteção e fiscalização do **acervo fossilífero** e a preservação da memória geológica em geral.

"Ao Serviço de Proteção Mineral compete:

V – Preservar, proteger, pesquisar e difundir o acervo técnico-científico que constitui a memória geológica do País, em especial os monumentos, os sítios geológicos, os **depósitos fossilíferos**, os museus de minerais, rochas, fósseis e materiais relacionados;

VI – Exercer o controle e a fiscalização dos depósitos fossilíferos bem como da exportação de **materiais** geológicos, mineralógicos e **paleontológicos** conforme dispõe a legislação pertinente;

VII – Ampliar a realização de estudos específicos objetivando a proteção e preservação dos **jazimentos fossilíferos** e de outros monumentos geológicos, bem como criar meios e condições de organização e conservação do acervo das litotecas da Autarquia."

Lei nº 9.605 de 12/02/1998

Protege o patrimônio natural e prevê sanções para crimes ambientais.
"Seção III – Da Poluição e outros Crimes Ambientais.

Artigo 55 – Executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida.
Pena – detenção, de seis meses a um ano, e multa."

Lei 9.885, de 18 de julho de 2000

Esta lei institui os "objetivos nacionais de conservação da natureza, cria o sistema nacional de unidades de conservação, estabelece medidas de preservação da diversidade biológica e dispõe sobre responsabilidades institucionais, implantação de áreas naturais protegidas, incentivos e penalidades" (Artigo 1º), faz menção à patrimônio paleontológico enquanto paisagem natural de beleza cênica e não como recurso genético de preservação da biodiversidade. O sítio fossilífero é protegido pela lei enquanto sendo representativo de patrimônio natural e histórico e sócio-cultural.

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza constitui-se do conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais. A lei não faz menção ao Distrito Federal, que tem "status" constitucional.
A unidade de conservação é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e

limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

OBJETIVOS DO SISTEMA

I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;

II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;

III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;

V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;

VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, **paleontológica** e cultural;

VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;

XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;

XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

LEI 1.258 – Política de Patrimônio Estadual (IEPHA-MG)

CAPÍTULO I

Das Disposições Preliminares

Art. 1º - O Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA/MG, previsto na Lei nº 5.775, de 30 de setembro de 1971, alterado pela lei nº 8.828, de 5 de junho de 1985, com personalidade jurídica de direito público, prazo de duração indeterminado, sede e foro nesta Capital, vincula-se à Secretaria de Estado da Cultura.

CAPÍTULO II

Da Finalidade e da Competência

Art. 3º - A Fundação tem por finalidade proteger e promover os patrimônios cultural, histórico, natural e científico de interesse de preservação do Estado, nos termos do disposto na Constituição Federal e na Constituição do Estado.

§ 1º - Para efeito do disposto neste artigo, podem constituir os patrimônios cultural, histórico, natural e científico do Estado, classificando-se sob a denominação de bens culturais, os conjuntos urbanos, as edificações públicas e privadas de qualquer natureza e finalidade, os sítios arqueológicos, espeleológicos, **paleontológicos** e paisagísticos, os bens móveis e as obras de arte integradas.

§ 2º - A proteção dos sítios paisagísticos a que se refere o parágrafo anterior se fará em ação integrada com a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e a Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Art. 4º - Para cumprir sua finalidade, compete à Fundação:

I - promover a realização de ações educativas de identificação, valorização e proteção dos bens culturais junto à sociedade e a instituições de natureza pública ou privada;

II - proceder a levantamento, pesquisa, registro e difusão dos acervos considerados de interesse de preservação;

III - promover a adoção de medidas legais de conservação e proteção do patrimônio, por meio de tombamento ou outra forma de acautelamento;

IV - examinar e aprovar estudos e projetos de intervenção em bens tombados pelo Estado;

V - exercer ações de fiscalização técnica sobre os bens tombados pelo Estado;

VI - acionar o órgão próprio do Poder Executivo e recorrer ao Poder Judiciário sempre que houver ações lesivas ao patrimônio tutelado pelo Estado;

VII - estabelecer metodologia e normas técnicas para subsidiar a iniciativa privada no desenvolvimento de pesquisas, projetos e obras de conservação e restauração;

VIII - prestar assessoramento a instituições públicas e privadas e a interessados na elaboração de pesquisas e projetos relativos a intervenções em bens tombados pelo Estado;

IX - executar projetos e obras de conservação e restauração do acervo de interesse de preservação;

X - manter intercâmbio com instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, com vistas a mútua cooperação técnica, científica e financeira.

Art. 5º - A consecução dos objetivos do IEPHA/MG a que se referem os artigos 3º e 4º se fará por meio de inventário, vigilância, tombamento, conservação, desapropriação e outras formas de acautelamento.

§ 1º - O inventário visa à identificação e ao registro dos bens culturais e naturais adotando-se, para sua execução, critérios técnicos de natureza histórica, artística, sociológica, antropológica e ecológica que lhe possibilitem fornecer suporte a ações administrativas e legais de competência do poder público.

§ 2º - A vigilância se fará por meio de ação integrada com a administração federal, as administrações municipais e as comunidades, mediante a aplicação dos instrumentos administrativos e legais próprios, de competência do poder público.

§ 3º - O tombamento, instituto jurídico de proteção especial, será aplicado a bens culturais e naturais de valor excepcional, comprovado nos termos da Lei nº 5.775, de 30 de setembro de 1971, com as alterações introduzidas pela lei nº 8.828, de 5 de junho de 1985.

Código Estadual do Meio Ambiente

Capítulo VIII - DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO E ARQUEOLÓGICO

Art. 187 - Constitui patrimônio **paleontológico** e arqueológico, estes definidos pela Constituição e legislação federais, o conjunto dos sítios e **afloramentos paleontológicos** de diferentes períodos e épocas geológicas, e dos sítios arqueológicos, pré-históricos e históricos de diferentes idades, bem como todos os materiais desta natureza, já pertencentes a coleções científicas e didáticas dos diferentes museus, universidades, institutos de pesquisa, existentes no território estadual.

Art. 188 - Compete ao Estado a proteção ao **patrimônio paleontológico** e arqueológico, objetivando a manutenção dos mesmos, com fins científicos, culturais e sócio-econômicos impedindo sua destruição na utilização ou exploração.

Art. 189 - Para garantir a proteção de seu patrimônio paleontológico e arqueológico, compete ao Estado:

I - proporcionar educação quanto à importância científica, cultural e sócio-econômica deste patrimônio;

II - criar Unidades de Conservação nas áreas referidas no artigo 187;

III - prestar auxilio técnico e financeiro a museus e instituições científicas para adequada preservação do material fóssil e arqueológico;

IV - cadastrar os **sítios** arqueológicos e **paleontológicos** e as áreas de sua provável ocorrência, em todo o Território Estadual, dando prioridade aos existentes em Unidades de Conservação.

Art. 190 - Todo o empreendimento ou atividade que possa alterar o **patrimônio paleontológico** e arqueológico, só poderá ser licenciado pelo órgão competente após parecer de técnico habilitado.

Seguindo as orientações normativas acima expostas, para caracterizar do ponto de vista paleontológico a região aonde se inserem as áreas com portaria de lavra, bem como seu entorno imediato (visto não existirem

informações sobre ocorrências paleontológicas na área do empreendimento), foi necessário a realização de um trabalho de campo com quatro dias de duração (de 04 a 08 de junho de 2004).

Durante esta etapa foi adotado o seguinte procedimento :

⇒ Levantamento de toda a área para determinação de pontos potencialmente promissores a serem prospectados prioritariamente tais como - vertentes erodidas e depósitos aluvionares .

⇒ Entrevistas com moradores e proprietários de terras na região, enfatizando principalmente aqueles de maior faixa etária e visando obter informações sobre possíveis achados paleontológicos na região focada.

⇒ Levantamento bibliográfico de dados sobre ocorrências paleontológicas na região das bacias do Ribeirão Salitre, Bacia da Lagoa Campestre (córrego do Bebedouro) e Bacia do Ribeirão Fortaleza.

⇒ Caracterização dos sítios paleontológicos para a região oeste do estado de Minas Gerais .

⇒ Consulta ao arquivo da Casa de Cultura de Patrocínio.

4) Área de estudo

4.1- Geral

A área pertence a um complexo ultramáfico-alcalino carbonatítico, de idade cretácica superior (70 Ma). Formada por complexos intrusivos em uma série metamórfica pré-cambriana (Araxá, Salitre, Serra Negra, Catalão, etc). Estes se encontram alinhados na borda da Bacia do Paraná, formando a

"Província alcalino-carbonatítica cretácica do Alto Paranaíba "(DNPM 1984,CBMM,1984).
(Ver Figuras 1-5)

4.2- Específico

A área estudada abrange os locais onde serão implantados as lavras e a usina de beneficiamento de minério, instalações para escoamento da produção e barragem, área esta dividida em três domínios principais (Ver Figuras 6 e 7):

- Bacia do Ribeirão Salitre – 0.84ha
- Sub-bacia da Lagoa Campestre – 0.48ha
- Bacia do Ribeirão Fortaleza – 1.113ha

Para cobertura das áreas demarcadas selecionou-se povoados que serviram como referencial para orientação em campo (Ver figura 7 e 9 e 10). Os quais são:

- Cidade de Patrocínio (18º56'38"S/46º59'33"W)
- Cidade de Cruzeiro da Fortaleza (18º56'45"S/46º40'25"W)
- Vila de Salitre de Minas (19º04'07"S/46º40'25"W)
- Vila de São Benedito (19º47'45"S/43º56'16"W)
- Cidade de Guimarânia (18º50'38"S/46º47'35"W)

5) Diagnóstico da Área de Influência

5.1- Caracterização paleontológica regional da área

O chamado grupo Bauru (ver figura 8) é a mais extensa seqüência sedimentar do Cretáceo na América do Sul e é constituída de arenitos e siltitos depositados em ambiente fluvial. Datando do Cretáceo Superior (95 a 65 milhões de anos), ela engloba os estados de São Paulo, Minas Gerais,

Goiás, Paraná e Mato Grosso. A região é rica em fósseis, com grande registro de ocorrências de dinossauros, além de grande variedade de peixes, tartarugas e vegetais fossilizados.

Dentre os primeiros fósseis supracitados, o grupo mais abundante e estudado do Grupo Bauru são os chamados titanossauros, que pertencem ao grupo dos dinossauros saurópodes exclusivos do cretáceo e estando entre os maiores já descobertos no Brasil até o presente.

Em São Paulo, há várias localidades como Monte Alto, Marília, Presidente Prudente e Álvares Machado pertencentes ao Grupo Bauru. São sítios registrados na bacia do Paraná. Bem perto desses municípios, está o sítio de Peirópolis (MG), cidade a 25 Km de Uberaba, no Triângulo Mineiro.

Peirópolis, a oeste da região foco deste estudo, se tornou conhecida a partir das descobertas feitas pelo paleontológo Llewellyn Ivor Price (década de 50) de ricos depósitos fossilíferos, com destaque para restos de titanossaurideos, inclusive achados raríssimos de ovos de dinossauros.

A seguir virão listadas as localidades onde foram registrados os principais sítios paleontológicos com as respectivas coordenadas geográficas seguidas das distâncias em quilômetro da área de estudo, em Patrocínio (18º56’38”S/46º59’33”O).

- Uberaba (19º44’54”S/43º56’16”W) – 173 Km
- Uberlândia (18º55’07”S/48º16’38”W) – 148 Km
- Monte Carmelo (18º43’29”S/47º29’55”W) – 87 Km
- Carmo do Paranaíba (19º00’03”S/46º18’58”W) – 80 km
- Patos de Minas (18º34’44”S/46º31’05”W) – 73 Km
- Araxá (19º35’36”S/46º56’02”W) – 116 km

As principais ocorrências referem-se a restos vegetais (troncos fósseis silicificados), lamelibrânquios (moluscos bivalvos), gastrópodes (conchas), peixes (principalmente dentes), crocodilídeos, quelônios (ossos e carapaças), bioturbações (canais de vermes), além de dentes teropodomorfianos (dinossauros saurisquios) procedentes da Formação Marília (Serra da Galga) do Triângulo Mineiro. Quanto aos últimos, foram identificadas as seguintes famílias: Velociraptoridae, Dromeosauridae, e Troodontidae, além do gênero *Richardoestesia gilmorei*. Outros achados análogos têm registro em Monte Alegre e Prata (MG).

Em 1996 foram coletadas vários ossos pertencentes a peixes cretácicos do gênero *Mawsonia* sp., na região de Carmo do Paranaíba (Cartelle e Ferreira, 1997). Ocorrências de peças isoladas tem sido relatadas em outros municípios da região do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba, não se constituindo, entretanto, em sítios paleontológicos de significativa relevância. Atualmente, estudos paleontológicos sistemáticos nesta região têm sido realizados por pesquisadores das Universidade federal do Rio de janeiro, UNESP-Rio Claro, UFUB, UNICAMP (palinologia) e DNPM. Ocorrências de fósseis cenozóicos (Pleistoceno) foram assinaladas na região.

O registro mais notável vale para a Região do Barreiro (Araxá) com a descoberta de partes esqueletais pertencentes à mamíferos cenozóicos tais como: *Stegomastodon waringi* (mastodonte), *Eremotherium laurillardi* (preguiça-gigante), *Equus (amerhippus) neogaeus* (cavalo extinto sul americano) e *Macrauchenia patachonica*, um aparentado com os camelídeos atuais.

As descobertas se deram quando da construção do Grande Hotel do Barreiro de Araxá, em 1944, em depósito aluvial, e consagrando para a literatura científica em um dos principais registros de *Stegomastodon* para o Brasil intertropical. Inúmeros dentes molares, presas, ossos longos e ramos

mandibulares permitiram um melhor conhecimento sobre este representativo animal da megafauna pleistocênica sul americana.

Parte deste material esteve exposto durante décadas ao lado de uma das fontes que compõem o complexo turístico do Barreiro, o que, sem a manutenção necessária, ocasionou gradual degradação deste magnífico acervo. Em 1994 foi realizado o trabalho de remoção, restauração e preservação das peças por técnicos do MCN-PUC Minas, sendo as mesmas substituídas na área de exposição por réplicas confeccionadas a partir das peças originais. Estas, devidamente acondicionadas, encontram-se depositadas no Grande Hotel de Araxá, sob a tutela do DNPM.

A existência de restos de mamíferos pleistocênicos, *Toxodon platensis* e *Lestodon trigenidens*, localizados no município de Álvares Machado (Carvalho, 1952; Cunha & Suárez, 1981), acrescentou mais dados à estratigrafia regional. A estas camadas pode ser-lhe atribuída, com bastante certeza, a mesma idade, isto é, Pleistoceno Superior, daquelas da Argentina, correspondendo ao Lujanense (Pleistoceno Superior) nas quais figura *Lestodon* como um de seus fóssseis característicos (Pascual, 1966).

Em 1996, pesquisas paleontológicas foram realizadas pelo MCN-PUC Minas e UFMG, na região de Carmo do Paranaíba, resultando em novos registros de *Stegomastodon* para esta região. Ocorrências isoladas em outros municípios tem sido relatadas para este período.

6- Diagnóstico das áreas diretamente afetadas e de seu entorno

Não foi evidenciado nenhum indício material, vestigial ou documental de ocorrência de fósseis na área estudada. Tal acertiva não significa que descobertas possam ser realizadas em tempo futuro, resultantes do

processo erosivo em vertentes, barrancos de rios e córregos observados na região.

Por vezes, peças fósseis podem ser desgarradas e transportadas em épocas de chuvas intensas, resultado de aumento da energia das águas, que compõem o sistema aqüífero da região, ou mesmo por alterações causadas por ações diretas do homem que promovam alterações substanciais neste sistema. Muitos destes achados paleontológicos, como tem sido comprovado através de varias descobertas realizadas em regiões geograficamente próximas à área em questão, foram evidenciados a partir da construção de barragens, implantação e operacionalização de lavras, e mesmo preparação do solo para cultivo de pastagens e lavouras.

Apesar de existirem vários pontos em adiantado processo de erosão, fato observado em algumas vertentes e aos quais se deu maior atenção, e mesmo em pontos situados em cotas altimétricas mais elevadas, nenhum deles se apresentou como potencialmente favorável do ponto de vista paleontológico. A seguir são listados os pontos marcados por GPS para as áreas acima mencionadas.

- Maciço de Xisto (Pasto) – 0326432/7891095 (1063 m.) – FOTO 01
- Cerrado com mata ciliar (Faz. Garcia) – 0326302/7890724 (1094 m.) – FOTO 02
- Morro do Salitre (Faz. Espigão) – 0302292/7889598 (1109 m.) - FOTO 03
- Serra do Salitre – 0304362/7890284 (1055 m.) – FOTO 04 e 05

Como curiosidade, foi observada, em um destes "spots", a ocorrência de dendritos (*dendron* = árvore) muito comumente confundido com fósseis de vegetais, mas que na realidade se trata de infiltrações de óxido de manganês na rocha.

À exemplo das descobertas realizadas em Araxá, foi dada especial atenção ás áreas de drenagem dos rios, riachos e córregos que compõem a malha fluvial da bacia do Ribeirão Salitre, Lagoa Campestre e Ribeirão Fortaleza. Foi realizada prospecção em vários trechos ao longo destes, principalmente em pontos evidenciados pelo acúmulo de material aluvionar depositado, resultado de carreamento de sedimento conglomerado. A seguir são listados os pontos marcados por GPS em cursos d'água presentes nas áreas estudadas.

- Lagoa Bebedouro (Lagoa Campestre)
  - ➢ Ponto de prospecção (perfuração) FOSFÉRTIL – 0313483/7898056
  - ➢ Entorno – 0313501/7897806 (1030 m.) – FOTO 06
    0313463/7896811 (1076 m.) – FOTO 07
- Ribeirão do Salitre
  - ➢ 0300963/7898911 – Mata da Bananeira (954 m.)
  - ➢ 0305068/7898027 - Tijuco (933 m.)
  - ➢ 0302363/7895810 - Tijuco (960 m.) – FOTO 08 e 09
- Córrego do Imbé (Serra Negra) – 0312392/7903596 (1008 m.)
- Córrego do Limeira – 0315892/7903196 (931 m.)
- Ribeirão Fortaleza – 0323369/7904425 (842 m.) – FOTO 13
- Represa Bela Vista – 0324201/7904291 (855 m.) – FOTO 10 e 11

- Córrego do Cortume – 0324305/7904423 (825 m.) – FOTO 12
- Córrego do Sabão – 0320469/7891213 (931 m.) – FOTO 14

As áreas intermediarias encontram-se em grande maioria ocupadas por pastagens, grandes plantações de café e outras culturas, restando poucas manchas isoladas de cerrado e matas de galeria, que por grande acidez do solo não favorecem a preservação de material fossilífero. Abaixo seguem-se as áreas marcadas por GPS (Ver FOTOS 14, 15 e 16).

- Fazenda Mata Grande – 0320661/7895235 (877 m.)

- Fazenda Retiro – 0300818/7893564 (1047 m.)
- Região do Tijuco – 0303842/7896279 (942 m.)
- Região do Esmeril – 0293803/7903637 (991 m.)
- Grota do Cedro – 0317474/7891211 (1017 m.)
- Capão Seco – 0309771/7892446 (908 m.)
- Fazenda da Matinha – 0319900/7890113 (1032 m.)
- Fazenda da Fábrica (Rib. Bebedouro) – 0313354/7895150 (1077 m.)
- Fazenda Barrinha (Sr. Humberto) - 0313354/7896410 (1089 m.)
- Fazenda Salitre – 0309050/7894472 (919 m.)

Todas as pessoas entrevistadas na região demonstraram desconhecimento sobre qualquer achado paleontológico ali já realizado, mesmo os moradores mais antigos, desconhecem qualquer registro oral ou material a este respeito. Em sua maioria, todos tem notícia, via televisão, das descobertas realizadas em Araxá e Uberaba (Peirópolis).

- Sr. Alberto Pereira, morador da cidade de Cruzeiro da Fortaleza há 37 anos, disse desconhecer quaisquer achados fósseis na região.

- Sra. Maria Rita de Jesus (60 anos), sempre viveu em Cruzeiro da Fortaleza e negou a ocorrência de achados fósseis na região circunvizinha à cidade.

- Sr. José Maria de Almeida (75 anos), morador há vários anos da mesma cidade, também negou conhecimento a respeito de achados fossilíferos na região.

Como informação adicional, foi observado grande número e diversidade de aves, entre elas, *Ramphastos toco* (tucano-açu), *Brotogeris chiriri* (Periquito-de-asa-amarela), *Amazona aestiva* (Papagaio-cural), *Piaya cayana* (Alma-de-gato), *Crotophaga ani* (Anu-preto), *Guira guira* (Anu-branco), *Crotophaga major* (Anu-coroca), *Tyto alba* (Suindara), *Athene*

cunicularia (Coruja-buraqueira) e *Cariama cristata* (Siriema). Foi também noticiada grande variedade de mamíferos, tendo sido avistado um exemplar de *Herpailurus yaguarondi* (Gato -mourisco/Jaguarandí).

7. Síntese do diagnóstico

Considera-se que os estudos realizados *in situ* na área diretamente afetada e nas áreas de influência tenham sido suficientes para atestar a ausência de qualquer indicativo de ocorrências fossilíferas para a referida área. Esta conclusão é corroborada pelo extenso levantamento bibliográfico realizado.
Apesar desta avaliação ter obedecido a critérios rigorosos de pesquisa paleontológica de campo, e pela presença de jazimentos consagrados pela paleontologia em localidades relativamente pouco distantes deste município, não se atesta que estas não possam eventualmente ocorrer localmente, desde que criadas as condições para isto, como o exposto no tópico **6** deste relatório

8. Conclusão

As áreas de entorno do empreendimento de fosfato denominado Salitre I, município de Patrocínio (MG) e delimitada pelas áreas de influência da Bacia do Ribeirão Salitre, Sub-bacia da Lagoa Campestre e Bacia do Ribeirão Fortaleza não apresenta grande potencial para sítios paleontológicos.

Entretanto, propõe-se, quando da fase de instalação da usina de beneficiamento e em função das significativas alterações fisionômicas a serem provocadas pelas obras do empreendimento (canteiro de obras, bota-foras, alargamento de estradas, corte de barrancos) uma nova prospecção sistemática ao menor sinal de aparecimento de qualquer indício fóssil durante a execução da mesma.

9. Bibliografia de referência

BARBOSA, O., BRAUN, O.P.G., DYER, R.C. & CUNHA, C.A.B.R. 1970. **Geologia da região do Triângulo Mineiro**. Rio de Janeiro: DNPM, 197p.

BERTINI, R.J. 1993. Paleobiologia do Grupo Bauru, Cretáceo Superior continental da Bacia do Paraná, com ênfase em sua fauna de amniotas, Rio de Janeiro, **UFRJ** , 393p..

CARROLL, R.L. 1987. **Vertebrate Paleontology and Evolution.** Freeman, New York, 675 p.

CARTELLE, C., 1988. Cavalo. Um brasileiro antigo. **Ciência Hoje**, 8 (44): 25-33.

CARTELLE, C. 1994. **Tempo passado: mamíferos do Pleistoceno de Minas Gerais**. Ed.Palco, Belo Horizonte, 131p..

CARVALHO, I.S., 1994. *Candidodon*: um crocodilo com heterodontia (Notosuchia, Cretáceo Inferior - Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 66 (3): 331-346.

CARVALHO, I.S. 2000. **Paleontologia** , Editora Interciência , Rio de janeiro, 628p..

FERREIRA JÚNIOR, P.D. 1996. **Modelo deposicional e evolução diagenética da Formação Uberaba**, Cretáceo Superior da Bacia do Paraná, na região do Triângulo Mineiro. Ouro Preto: UFOP. 176p. (Dissertação Mestrado).

FREITAS, R.O., 1955. Sedimentação, Estratigrafia e Tectônica da Série Bauru. **Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP**, São Paulo. Boletim,194, Geo (14): 179p.

FREITAS, R.O. 1973. Geologia e Petrologia da Formação Caiuá no Estado de São Paulo. **Instituto Geográfico e Geológico**, São Paulo. Boletim, 50: 122p.

HASUI, Y. 1969. O Cretáceo do Oeste Mineiro. **Soc. Bras. de Geologia**, São Paulo, Bol. 18,p.39-56. São Paulo.

KELLNER, A.W.A. 1998. Panorama e perspectiva do estudo de répteis fósseis no Brasil. *An.* **Acad. Bras. de Ciencias**, Rio de Janeiro. v. 70, n. 3, p. 647-676.

KELLNER, A.W.A, CAMPOS, D.A. 1996. First early Cretaceous theropod dinosaur from Brazil. N. J. **Geol. Paläont**., v. 199, n. 2, p.151-166.

KELLNER, A.W.A, CAMPOS, D.A.1999. Vertebrate paleontology in Brazil - a review. **Episodes**, Ottawa, v. 22, n. 3, p. 238-251.

KELLNER, A.W.A., SCHWANKE, C., CAMPOS, D.A. 1999. *O Brasil no tempo dos dinossauros*. Rio de Janeiro : **Museu Nacional**, 60 p.

LEONARDI, G. 1977. Two new ichnofaunas (vertebrates and invertebrates) in the eolian cretaceous sandstone of the Caiuá Formation in Northwest Paraná. **Simpósio de Geologia Regional**, São Paulo , 1977, Sociedade Brasileira de Geologia Regional. Atas: 112-128.

LEONARDI, G.1981. Novo icnogênero de tetrápode mesozóico da Formação Botucatu, Araraquara, SP. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 53 (4): 793-805.

LIMA, M.R. 1989. **Fósseis do Brasil**. Editora da Universidade de São Paulo. 119p.

MENDES, J.C. 1982. **Paleontologia Geral**. 2ª ed. São Paulo: Editora da USP, 491p.

MEZZALIRA, S. 1974. Contribuição ao conhecimento da estratigrafia e paleontologia do Arenito Bauru. **Instituto Geográfico e Geológico**, São Paulo. Boletim, 51, 163p.

NISHIYAMA, L. 1989. Geologia do município de Uberlândia e áreas adjacentes. **Sociedade & Natureza**. Uberlândia: EDUFU, (1): 1, p.9-16.

NISHIYAMA, L. 1998. **Procedimentos de mapeamento geotécnico como base para análises e avaliações ambientais do meio físico, em escala 1:100.000: Aplicação no Município de Uberlândia – MG**. São Carlos: UFSCAR. 2 volumes (Tese Doutorado).

PAULA COUTO, C. de, 1973. Edentados fósseis de São Paulo. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 45 (2): 261-275.

PAULA COUTO, C. 1979 . **Tratado de Paleomastozoologia**. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 590 p.

PAULA COUTO, C. de, 1983. Geochronology and paleontology of the basin of Tremembé-Taubaté, State of São Paulo. **Iheringia**. Série Geologia (8): 5-31.

PRICE, L.I. 1945. A new reptile from the cretaceous of Brasil. **DNPM** - Notas preliminares e Estudos do Serviço Geológico e Mineralógico, Rio de Janeiro, 258p.

PRICE, L.I. 1953. **Os quelônios da Formação Bauru, Cretáceo terrestre do Brasil Meridional**. Rio de Janeiro, Departamento Nacional da Produção Mineral / Divisão de Geologia e Mineralogia, 34p. (Boletim 147).

ROMER, A.S. 1966. **Vertebrate Paleontology**. University of Chicago, 468 p.

SILVA, E.C. & SANTOS, A.R. 1999. Ocorrência de madeira silificada no vale do Rio Araguari, região do Triângulo Mineiro. In: IV Congresso e IV Mostra de Ciências Humanas, Letrase Artes, 1999, Viçosa. **Anais.**..Viçosa: UFV.

SIMPSON, G.G. & PAULA COUTO, C. 1955. **Os mastodontes do Brasil** (The mastodonts of Brazil). Conselho Nacional de Pesquisas (2): 1-20.

SOARES, P.C. et al. 1980. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. **Revista Brasileira de Geociências** (1980), 10(3): 177-185.

SOUZA CUNHA, F.L., 1971. Sobre os holótipos de ***Equus (Amerhippus) neogaeus*** Lund, 1840 e ***Equus (Amerhippus) curvidens*** Owen, 1844. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 43 (Suplemento): 619-627.

SOUZA CUNHA, F.L., 1981. ***Equus (Amerhippus) vandonii*** n. sp. Um novo cavalo fóssil de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Boletim do Museu Nacional**, Geologia, (40): 1-19.

SOUZA CUNHA, F.L.; RÊGO, D.D. & CAPILLA, R., 1987. Nova ocorrência de répteis cretácicos, no "Sítio Myzobuchi", da Formação Baurú, em Álvares Machado, S.P. **Anais do X Congresso Brasileiro de Paleontologia**, 1: 143-154.

SUÁREZ, J.M. 1969. Um quelônio da Formação Bauru. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 33, Salvador (BA) SBG. **Anais**: 168-176.

SUGUIO, K. & COIMBRA, A.M. 1972. Madeira fóssil silicificada na Formação Botucatu. **Ciência e Cultura**. São Paulo: SBPC, (24):11, p.1049-1055.

VICALVI, M.A., 1982. O Primeiro registro de peixes fósseis na Formação Caçapava do estado de São Paulo. **Anais da Academia Brasileira de Ciê**ncias, 54 (2): 351-354.

VIDAL, N., 1955. Estudo descritivo e comparativo de *Macrauchenia patachonica* Owen de Pernambuco. **Boletim do Museu Nacional**. Nova Série, Geologia (21): 1-39.

VUCETICH, M.G.; SOUZA CUNHA, F.L. & ALVARENGA, H.M.F., 1993. Un roedor Caviomorpha de la Formación Tremembé (Cuenca de Taubaté), São Paulo, Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 65 (3): 247-251

ANEXO M

PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

PGRS

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

AM ASSESSORIA E CONSULTORIA

DIREITO AMBIENTAL | SISTEMAS DE GESTÃO DE SSMAQ

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - (PGRS)

Revisão 00 - 13/10/2020

Referência: 2019/2020

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

Sumário

1.INTRODUÇÃO 4
1.1. OBJETIVO GERAL DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS) 4
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS) 4
2. INFORMAÇÕES GERAIS 6
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 6
2.2. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PGRS 6
2.3. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PGRS 7
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 8
3.1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 8
3.2. FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES 9
3.3. RESPONSABILIDADES DAS EMPRESAS CONTRATADAS 10
3.4. HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO 10
3.5. NÚMERO DE EMPREGADOS 10
3.6. DESCRIÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DAS ATIVIDADES 10
4. CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS 12
5. PROCEDIMENTO PARA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 16
5.1. IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E REGISTRO DOS RESÍDUOS 17
5.2. IMPLANTAÇÃO, COLETA, SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS 17
5.2.1 Implantação da Coleta Seletiva 17
5.2.2 Coleta de Resíduos 18
5.2.3 Segregação, Acondicionamento e Armazenamento de Resíduos 19
5.2.4 Armazenamento de Resíduos 22
5.2.5 Transporte, Destinação Final e Certificação da Destinação Final 24
5.2.6 Destinação Final e Certificação da Destinação Final 24
6. RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE 25
7. REGISTROS DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS) 27
8. PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS 27
9. TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO 28
10. GESTÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS) 30
10.1. ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DO PGRS 30
10.2. MONITORAMENTO DAS AÇÕES DO PGRS 31
11. REFERÊNCIAS 32
12. HISTÓRICO DE REVISÕES 33
13. DISPOSIÇÕES FINAIS 34

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

RELAÇÃO DE ANEXOS AO PGRS 35
CERTIFICADO DE REGULARIDADE IBAMA RESPONSÁVEL TÉCNICO - ELABORAÇÃO DO PGRS (CTF/AIDA). 35
CERTIFICADO DE REGULARIDADE IBAMA MOSAIC P&K S.A - CMP (CTF/APP). 35
RELATÓRIO DE DADOS DE INSCRIÇÃO DE PESSOA JURÍDICA NO CTF/APP. 35
ALVARÁ SANITÁRIO DO AMBULATÓRIO MÉDICO - VIGILÂNCIA SANITÁRIA. 35
PGS-6012-003 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 35
ANEXOS 36

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

1. Introdução

A **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.** desenvolve suas atividades com consciência que a perenidade de seus negócios depende da preservação ambiental. Desta forma um dos seus alicerces é a promoção do crescimento sustentável, visando conciliar as atividades produtivas com o controle aos riscos de contaminação do ar, solo e água, preocupando-se com o bem-estar, preservação do meio ambiente e a saúde e segurança de seus funcionários próprios e de empresas contratadas, clientes e comunidades.

Com estes propósitos são mantidas iniciativas para a promoção de um ambiente de trabalho adequado e seguro.

A **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.** respeita os padrões industriais e governamentais relacionados a recursos hídricos, emissões e gerenciamento de resíduos, trabalhando de forma consciente e sustentável. Para o desafio das atividades de gerenciamento de resíduos a empresa busca reduzir a quantidade de resíduos gerados para o meio do aumento de reuso e reciclagem de materiais, minimizando assim, o envio de resíduos para aterros.

1.1. Objetivo Geral do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O PGRS tem como objetivo principal apresentar as diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos considerando ações desde a geração até a destinação final, isto é, ações relacionadas aos resíduos em geral, que de forma direta ou indireta são gerenciados, incluindo a coleta, o transporte, o transbordo, o tratamento, assim como a correta destinação final e a disposição final dentro da unidade da **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.,** em **Patrocínio (MG).**

Este plano apresenta as ações em atendimento às diretrizes estabelecidas para o atendimento ao Decreto Federal nº 7.404/2010 que regulamenta a Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, considerando também o atendimento do Parecer Único nº 421042/2019 emitido pela SUPRAM TM/AP.

1.2. Objetivos Específicos do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

Com a implementação do PGRS pode-se estabelecer como principais objetivos específicos:

a) Minimizar a geração de resíduos;
b) Proporcionar aos resíduos a destinação segura e correta;
c) Proteger os trabalhadores, a saúde pública, os recursos naturais e o meio ambiente.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

Destaca-se que se trata de um documento que aborda a forma de cada setor/área fazer o gerenciamento dos resíduos seguindo as diretrizes do PGRS, promovendo a padronização entre as áreas produtivas da empresa, considerando as atividades das empresas contratadas que atuam dentro do Complexo de Mineração de Patrocínio.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

2. Informações Gerais

2.1. Identificação do Empreendedor

Razão Social:	**MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.**
Endereço:	Fazenda Retiro, Lugar Tejuco - MG 230, KM 16 - SN Patrocínio (MG) - CEP: 38.740-001
CNPJ:	33.931.486/0037-41
I.E:	001876785.08-98
Número do CTF IBAMA:	6849304
CNAE Principal:	08.91-6 -00
Descrição CNAE Principal:	Extração de minerais para a fabricação de Adubos, fertilizantes e outros produtos químicos.
Grau de Risco:	04
Telefone/Fax:	(34) 3511-3000
Representante Legal:	Henrique Goulart Oliveira
CPF:	100.583.196-38
Cargo:	Gerente Geral de Unidade
E-mail:	henrique.oliveira@mosaicco.com
Telefone do Representante Legal:	(34) 3669 6102

2.2. Responsável Técnico pela Implementação do PGRS

Responsável pela Implantação do PGRS:	Daneila Taciana Rodrigues
CPF:	057.573.916-93
Cargo:	Analista de Meio Ambiente Jr.
E-mail:	Daneila.rodrigue@mosaicco.com
Número do Registro Profissional:	CRBio 123169/04-D

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

2.3. Responsável Técnico pela Elaboração do PGRS

Razão Social:	**Marcia Aparecida Silva Abdanur - ME**
Nome Fantasia:	AM Assessoria e Consultoria
Endereço:	Avenida Senador Montandon, 775 Centro Araxá (MG) - CEP: 38.183-214
CNPJ:	27.860.631/0001-37
I.E:	Isenta
CNAE Principal:	70.20-4-00 **Grau de risco:** 01
Ramo De Atividade:	Atividade de consultoria em gestão empresarial, exceto consultoria técnica específica.
Número Cadastro no IBAMA:	7679355
Nome do Profissional Responsável Técnico pela Elaboração do PGRS:	Alexandre dos Reis Cristino
Número do Registro Profissional:	CREA-MG 48.083/D
Número Cadastro no IBAMA:	7694671

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

3. Caracterização do Empreendimento

3.1. Localização e Caracterização do Empreendimento

O Complexo de Mineração de Patrocínio (MG) está instalado próximo ao Distrito de Salitre de Minas e o acesso à área é realizado através da rodovia Estadual MG -230.

A área diretamente afetada do Complexo de Mineração de Patrocínio contempla, atualmente, uma área de 470,9341 hectares. As atividades para a fase de operação do empreendimento compreendem: o desmonte de rocha na mina, carregamento e transporte de minério por caminhões entre a área da mina e o terminal de embarque onde será britado e estocado para transporte até o Complexo Mineroquímico de Araxá (CMA).

A Unidade contempla as seguintes estruturas principais: portaria, pêra ferroviária, área de apoio, cava de extração de minério, pilha de estéril. O método de lavra é o convencional, utilizando escavadeiras para a retirada do minério e do estéril. Quando necessário, são utilizados explosivos para desmonte do material. Os materiais são transportados em caminhões basculantes da frente de lavra para os locais de depósitos.

O minério extraído da mina é transportado por meio de caminhões até a pêra ferroviária. A pêra ferroviária é uma plataforma para realizar o carreamento do minério britado com destino à unidade de beneficiamento em Araxá-MG. É composta por área de recebimento de material, britador, área de armazenamento de material para carregamento no trem, que é realizado por meio de pá carregadeira.

O estéril retirado é encaminhado para a pilha de estéril por meio de caminhões.

A área de apoio é composta por: galpão para tratamento de material de sondagem, depósito de produtos químicos, depósito de resíduos classe I e II, lavador de veículos, oficina, posto de combustíveis, depósito de materiais, escritório e refeitório.

Possui, também, uma central de recebimento de resíduos classe I e II localizada distante da área de apoio.

Na figura a seguir está localização da Unidade.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

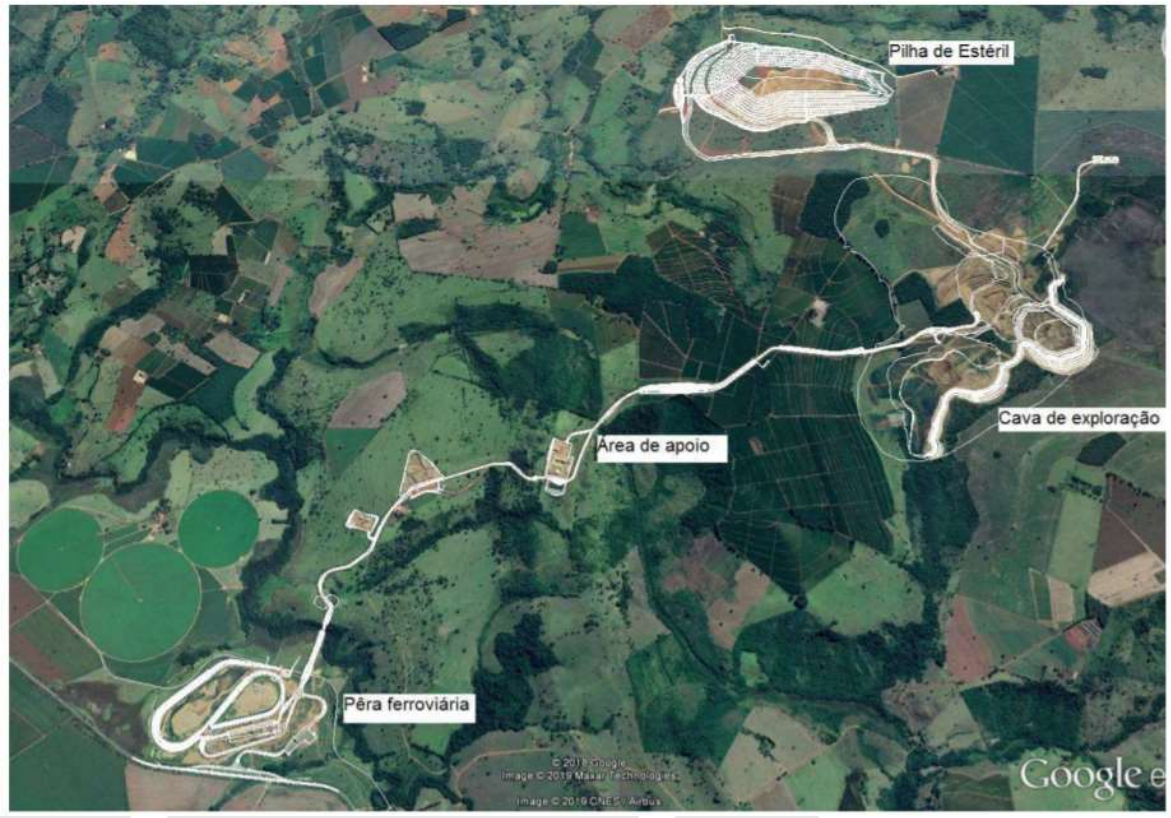


Figura 01 - Complexo de Mineração de Patrocínio (Google Earth, 2019)

Fonte: http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/licenciamento/uploads/wSasMs5w33fiN-Lr4ZCkFBTZtSOE8Xd1.pdf- consulta em 15/09/2020

3.2. Fluxograma das Atividades

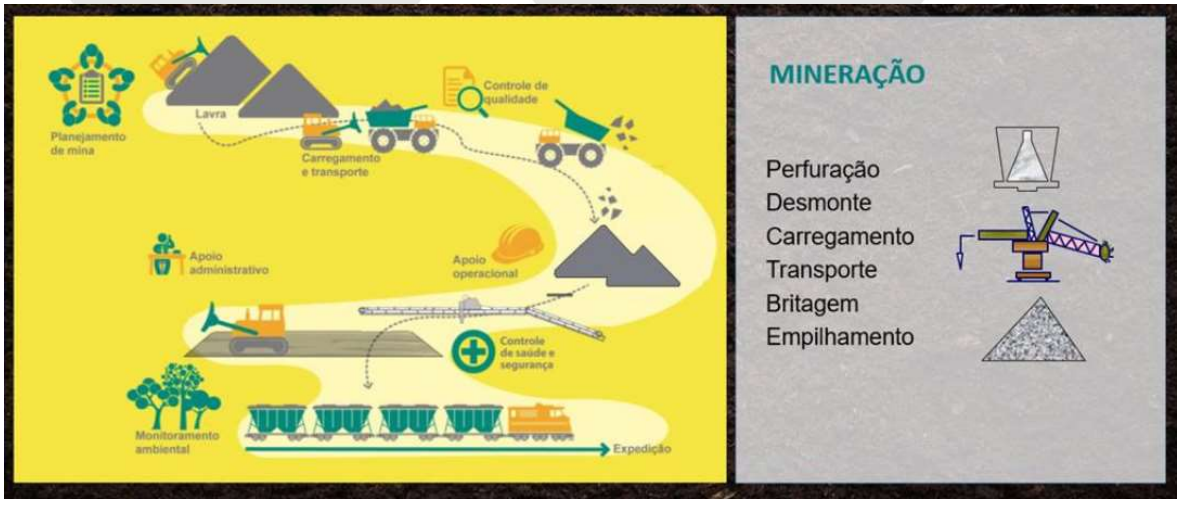


Figura 02 - Fluxograma dos Processos Produtivos do Complexo de Mineração de Patrocínio

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

3.3. Responsabilidades das Empresas Contratadas

Além do atendimento a este documento e ao procedimento operacional, as empresas prestadoras de serviços que atuam dentro do Complexo de Mineração de Patrocínio deverão atender as obrigações estabelecidas contratualmente para o gerenciamento dos resíduos sólidos que são gerados durante a execução de suas atividades, seguindo as diretrizes estabelecidas pela Mosaic Fertilizantes.

3.4. Horário de Funcionamento

A Unidade opera 24 (vinte e quatro) horas por dia com produção em 03 (três) turnos de trabalho, sendo: 07h às 15h, 15h às 23h e de 23h às 07h.

A jornada de trabalho para a área administrativa é de segunda à sexta-feira de 08h às 17h.

3.5. Número de Empregados

A Unidade possui 51 (cinquenta e um) empregados próprios e 816 (oitocentos e dezesseis) de empregados das empresas contratadas.

3.6. Descrição dos Aspectos e Impactos Ambientais das Atividades

Atividade	Aspectos e Impactos Ambientais
Lavra	Remoção de cobertura vegetal, geração de estéril, exposição de solo, concentração de águas pluviais, rebaixamento do lençol freático, emissões de material particulado, emissão de gases de combustão (máquinas e veículos), emissão de ruído, intervenção em cursos d'água, formação de taludos, circulação de veículos e pessoas, vazamento de combustível (máquinas e equipamentos), geração de resíduos sólidos com oleosos e graxos e outros.
Transporte de minério e estéril	Emissão de material particulado, emissão de gases de combustão (máquinas e veículos), geração de resíduos sólidos com oleosos e graxos e outros, emissão de ruído, consumo de água para umidificação de vias, circulação veículos e pessoas.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

Atividade	Aspectos e Impactos Ambientais
Operação/Formação de pilha de estéril	Emissão de material particulado, emissão de gases de combustão (máquinas e veículos), geração de resíduos sólidos com oleosos e graxos e outros, emissão de ruído, intervenção nas cabeceiras de curso d'água, exposição do solo, alteamento da pilha de estéril, circulação de veículos e pessoas.
Operação de pêra ferroviária e transporte de minério pela ferrovia	Circulação de locomotivas e vagões, emissão de ruído, emissão de gases de combustão (locomotiva), geração de resíduos sólidos não perigosos.
Operação das instalações de apoio à Mina (Oficinas)	Circulação de veículos e pessoas, emissão de material particulado, emissão de gases de combustão (máquinas e veículos, geração de efluentes líquidos oleosos e não oleosos, geração de efluentes líquidos domésticos, geração de resíduos sólidos com oleosos e graxos e outros (papel, plástico, metal, vidro, não recicláveis, pilhas e baterias, resíduos contaminados e orgânico), emissão de ruído, consumo de recursos naturais (água), consumo de energia elétrica. Manuseio de produtos químicos.
Operação do posto de combustível	Geração de resíduos sólidos com oleosos e graxos e outros, consumo de recursos naturais (água), geração de efluentes líquidos oleosos e não oleosos, geração de efluentes líquidos domésticos, manuseio de produtos químicos e combustíveis, consumo de energia elétrica, emissão de ruído.
Operação das instalações de apoio administrativo, incluindo ambulatório médico	Geração de resíduos sólidos (resíduos ambulatoriais, plástico, papel, não recicláveis, orgânico, metal, vidro, pilhas e baterias), circulação de pessoas e veículos, consumo de recursos naturais (água), manuseio de produtos químicos, geração de efluentes líquidos domésticos, consumo de energia elétrica, emissão de ruído.
Sistema de adução de água superficial e tratamento de água nas ETAs	Consumo de recurso natural (água dos cursos d'água), uso de produtos químicos, geração de resíduos e lodo, consumo de energia elétrica.
Sistema de tratamento de efluentes domésticos e oleosos nas ETEs e ETEOs	Geração de resíduos e lodo, uso de produtos químicos, geração de resíduo oleoso (ETEO), consumo de energia elétrica, geração de efluentes tratados para lançamento conforme autorização.

Tabela 01 - Relação das Principais Atividades e Aspectos/Impactos Ambientais

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

4. Classificação e Quantificação dos Resíduos

INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - REFERÊNCIA 2019/2020 COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO - CMP ATIVIDADE: EXTRAÇÃO E TRATAMENTO DE MINERAIS												
DETALHE	**CÓDIGO RESÍDUO**	**RESÍDUOS**	**DESCRIÇÃO DOS RESÍDUOS**	**TOTAL**	**TAXA DE GERAÇÃO MENSAL**	**UNID.**	**CLASSIFICAÇÃO**	**FORMA E LOCAL DE ARMAZENAMENTO**	**RAZÃO SOCIAL E ENDEREÇO TRANSPORTADOR**	**RAZÃO SOCIAL E END. DESTINADOR**	**CNPJ**	**TIPO DE DESTINAÇÃO**
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	160306	Lixo comum administrativo	Resíduos orgânicos não abrangidos em 16 03 05	68.350,00	5.695,83	kg	Não perigoso	Bags e tambores - DIR	Soma Ambiental LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	SOMA AMBIENTAL LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	13.399.764/0001-43	D1 - Distribuição ordenada no solo, em profundidade ou à superfície
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	160306	Restos de alimentos	Resíduos orgânicos não abrangidos em 16 03 05	43.560,00	3.630,00	kg	Não perigoso	Bags e tambores - DIR	Soma Ambiental LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	SOMA AMBIENTAL LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	13.399.764/0001-43	D1 - Distribuição ordenada no solo, em profundidade ou à superfície
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	200139	Plásticos	Plásticos	2.452,00	1.226,00	kg	Não perigoso	Sacos Plásticos - DIR	Soma Ambiental LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	Whargo Comércio e Reciclagem Ltda - Rua Santa Edwiges 300, B: Santa Terezinha - Contagem MG	05.076.586/0001-91	R5 - Reciclagem e Reaproveitamento de outros materiais inorgânicos
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	200101	Papel e Cartão	Resíduos da triagem de papel e papelão destinado a reciclagem	450,00	225,00	kg	Não perigoso	Sacos Plásticos - DIR	Soma Ambiental LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	Whargo Comércio e Reciclagem Ltda - Rua Santa Edwiges 300, B: Santa Terezinha - Contagem MG	05.076.586/0001-91	R5 - Reciclagem e Reaproveitamento de outros materiais inorgânicos
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	200101	Papel e Cartão	Resíduos da triagem de papel e papelão destinado a reciclagem	910,00	75,83	kg	Não perigoso	Sacos Plásticos - DIR	Reciclagem Patrocínio LTDA Av. Faria Pereira, 3978, Industrial, Patrocínio/MG	Smurfit Kappa do Brasil Industria de Embalagens SA km, BR-050, 168, Uberaba - MG	23.524.952/0007-03	R5 - Reciclagem e Reaproveitamento de outros materiais inorgânicos
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	160117	Sucata Ferrosa	Sucatas metálicas ferrosas	600,00	50,00	kg	Não perigoso	Caçambas	Soma Ambiental LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	Gerdau Aços Longos S.A. Manoel Pereira Mendes 85 - Galoca, Contagem-MG	07.358.761/0018-07	R4 - Reciclagem/reaproveitamento de metais e compostos metálicos
		Sucata de Aluminio				kg						
		Sucada Inox				kg						
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	170201	Sucata de madeira	Madeira	0,00	0,00	kg	Não perigoso	Caçambas	Soma Ambiental LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	SOMA AMBIENTAL LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	13.399.764/0001-43	D1 - Distribuição ordenada no solo, em profundidade ou à superfície
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	160306	Resíduos orgânicos não abrangidos em 16 03 05 (*)	Restos de concreto, tijolo, entulho.	3.220,00	268,33	kg	Não perigoso	Caçambas	Soma Ambiental LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	SOMA AMBIENTAL LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	13.399.764/0001-43	D1 - Distribuição ordenada no solo, em profundidade ou à superfície
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	190211	Resíduos contaminados om óleos e graxas	Outros resíduos contendo substâncias perigosas	24.280,00	2.023,33	kg	Perigoso	Tambores - DIR	Soma Ambiental LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	SOMA AMBIENTAL LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	13.399.764/0001-43	D1 - Distribuição ordenada no solo, em profundidade ou à superfície

Tabela 02 - Tabela de Classificação e Quantificação de Resíduos

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - REFERÊNCIA 2019/2020 COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO - CMP ATIVIDADE: EXTRAÇÃO E TRATAMENTO DE MINERAIS											
DETALHE	**CÓDIGO RESÍDUO**	**RESÍDUOS**	**DESCRIÇÃO DOS RESÍDUOS**	**TOTAL**	**TAXA DE GERAÇÃO MENSAL**	**UNID.**	**CLASSIFICAÇÃO**	**FORMA E LOCAL DE ARMAZENAMENTO**	**RAZÃO SOCIAL E ENDEREÇO TRANSPORTADOR**	**RAZÃO SOCIAL E END. DESTINADOR**	**CNPJ**	**TIPO DE DESTINAÇÃO**
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	130507	Resíduo liquido caixa SAO	Outros resíduos não anteriormente especificados	35.770,00	2.980,83	L	Perigoso	Tanque	JR HIDROJATEAMENTO E SANEAMENTO EIRELI - ME RUA RICARDO PIZZI , 475, UBERABA - MG 21.153.243/0001-30	SOMA AMBIENTAL LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	13.399.764/0001-43	D9 – Tratamento físico-químico não especificado em outra parte da lista do anexo que produzam compostos ou misturas finais rejeitados por meio de qualquer uma das operações de tratamento e de destinação – por exemplo, evaporação, secagem, calcinação, neutralização, precipitação, oxidação de cianetos, encapsulamento, fixação química, solidificação ou vitrificação, etc.
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	191105	Lodos do tratamento local de efluentes contendo substâncias perigosas	Efluente sanitário bruto	15.950,00	1.329,17	L	Perigoso	Tanque	J E Serviços e Locações de Equipamentos LTDA ME - Rua São José dos Pinhais 266 - Curitiba - PR - CNPJ 05.901.099/0001-16	SOMA AMBIENTAL LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	13.399.764/0001-43	D9 – Tratamento físico-químico não especificado em outra parte da lista do anexo que produzam compostos ou misturas finais rejeitados por meio de qualquer uma das operações de tratamento e de destinação – por exemplo, evaporação, secagem, calcinação, neutralização, precipitação, oxidação de cianetos, encapsulamento, fixação química, solidificação ou vitrificação, etc.
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	190809	Misturas de gordura e óleo, da separação de água/óleo, contendo apenas óleos e gorduras alimentares	Resíduo da caixa de gosrdura do restaurante	6.680,00	556,67	L	Não perigoso	Tanque	J E Serviços e Locações de Equipamentos LTDA ME - Rua São José dos Pinhais 266 - Curitiba - PR - CNPJ 05.901.099/0001-16	SOMA AMBIENTAL LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	13.399.764/0001-43	D9 – Tratamento físico-químico não especificado em outra parte da lista do anexo que produzam compostos ou misturas finais rejeitados por meio de qualquer uma das operações de tratamento e de destinação – por exemplo, evaporação, secagem, calcinação, neutralização, precipitação, oxidação de cianetos, encapsulamento, fixação química, solidificação ou vitrificação, etc.

Tabela 02 - Tabela de Classificação e Quantificação de Resíduos

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - REFERÊNCIA 2019/2020 COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO - CMP ATIVIDADE: EXTRAÇÃO E TRATAMENTO DE MINERAIS												
DETALHE	**CÓDIGO RESÍDUO**	**RESÍDUOS**	**DESCRIÇÃO DOS RESÍDUOS**	**TOTAL**	**TAXA DE GERAÇÃO MENSAL**	**UNID.**	**CLASSIFICAÇÃO**	**FORMA E LOCAL DE ARMAZENAMENTO**	**RAZÃO SOCIAL E ENDEREÇO TRANSPORTADOR**	**RAZÃO SOCIAL E END. DESTINADOR**	**CNPJ**	**TIPO DE DESTINAÇÃO**
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	1606	Pilhas e Baterias	-	-	-	Kg	Perigoso	Baia resíduos perigosos	-	-	-	-
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	130201	Óleo Lubrificante Usado	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	30.952,00	2.579,33	L	Perigoso	Tanque	LWART Lubrificantes LTDA , R. Antônio Lopes dos Santos - São José do Rio Preto/SP	LWART LUBRIFICANTES LTDA Rua Antônio L. dos Santos - Vila Toninho - São José do Rio Preto-SP	46.201.083/0008-54	R9 – Rerefinamento de petróleo usado ou outras reutilizações de petróleo previamente usado. O rerefino de óleos lubrificantes ou contaminados deve observar a Resolução 362/2005 do CONAMA.
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	200121	Lâmpadas a vapor metálico e fluorescentes	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio	108,00	9,00	UNID.	Perigoso	Tambores - DIR	Soma Ambiental LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	Witzler Recicla Eireli ME - Rua João Ascindino da Costa 295 - Uberlândia MG	24.130.589/0001-00	D1 - Distribuição ordenada no solo, em profundidade ou à superfície
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	160120	Resíduos de vidros não contaminados	Vidro		-	Kg	Não perigoso	-	-	-	-	-
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	10408	Amostra de Solo	Cascalhos e fragmentos de rocha não abrangidos em 01 04 07	16.110,00	1.342,50	kg	Não perigoso	Caçamba	Soma Ambiental LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	SOMA AMBIENTAL LTDA Av. Filomena Cartafina, 12000, Zona rural, Uberaba/MG	13.399.764/0001-43	D1 - Distribuição ordenada no solo, em profundidade ou à superfície
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	200139	Efluente Sanitário	Resíduos urbanos e equiparados não anteriormente especifico	326.700,00	27.225,00	L	Não perigoso	Caixas de armazenamento	Prol Tendas LTDA-ME Av. Dom José André Coimbra, 1705 - Centro, Patrocínio - MG	DAEPA - Departamento de Água e Esgoto de Patrocínio-MG - Rua: Rio Branco 211	20.266.755/0001-40	D8 -Tratamento biológico não especificado em outra parte do presente Anexo que produza compostos ou misturas finais que sejam eliminadas por meio de quaisquer das operações de tratamento e de disposição

Tabela 02 - Tabela de Classificação e Quantificação de Resíduos

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - REFERÊNCIA 2019/2020 COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO - CMP ATIVIDADE: EXTRAÇÃO E TRATAMENTO DE MINERAIS											
DETALHE	**CÓDIGO RESÍDUO**	**RESÍDUOS**	**DESCRIÇÃO DOS RESÍDUOS**	**TOTAL**	**TAXA DE GERAÇÃO MENSAL**	**UNID.**	**CLASSIFICAÇÃO**	**FORMA E LOCAL DE ARMAZENAMENTO**	**RAZÃO SOCIAL E ENDEREÇO TRANSPORTADOR**	**RAZÃO SOCIAL E END. DESTINADOR**	**CNPJ**	**TIPO DE DESTINAÇÃO**
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	180.102	Resíduo de saúde	Resíduos do ambulatório, gazes, esparadrapo, atadura, compressas, luvas	4,00	0,33	Kg	Perigoso	Coletores	Pro Ambiental Tecnologia LTDA, Av Fernão Dias BR-382, KM 702, S/N - Lavras SP	Pro Ambiental Tecnologia LTDA localizada na zona rural Lavras MG	06.030.279/0001-32	D10 - Incineração sobre o solo
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	160126	Pneus Inservíveis / usados de caminhão e ônibus	Pneus inservíveis	4.970,00	414,17	kg	Não perigoso	Caçamba fechada	Policarpo & CIA LTDA - Rua Expedicionário José Franco de Macedo, 148	Policarpo & CIA LTDA - Rua Expedicionário José Franco de Macedo, 148	46.963.799/0001-12	R3 – Reciclagem/reaproveitamento de substâncias orgânicas que não sejam usadas como solventes – por exemplo, compostagem, digestão anaeróbica, biogasificação, metanização, desvulcanização da borracha, etc.
Lavra a céu aberto, inclusive de alunião, com ou sem beneficiamento	10103	Rejeito de beneficiamento do minério	Estéril	8.374.666,00	697.888,83	kg	Não perigoso	Caçamba	Manserv Logistica	Mosaic fertilizantes P&K LTDA - Fazenda Retiro, Lugar Tejuco - MG 230, KM 16 - SN - Zona Rural	33.931.486/0037-41	D1 - Distribuição ordenada no solo, em profundidade ou à superfície

Tabela 02 - Tabela de Classificação e Quantificação de Resíduos

Nota 01: A taxa de geração média mensal considera a geração de resíduos entre setembro de 2019 a agosto de 2020;

Nota 02: O Resíduo 10103 Estéril refere-se ao processo de lavra (Mina).

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

5. Procedimento para Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A Unidade estabeleceu, em consonância com o Sistema de Gestão de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho (EHS), o procedimento operacional PGS-6012-003 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos com o objetivo de assegurar a execução e o controle das ações operacionais do empreendimento, de forma ambientalmente adequada, levando em consideração a geração dos resíduos sólidos e a implantação de ações para acompanhamento dos controles estabelecidos.

O procedimento estabelece rotina para o controle de resíduos gerados nas atividades desenvolvidas em toda área do Complexo de Mineração de Patrocínio, no que se refere ao gerenciamento, coleta, armazenamento e destinação final, incluindo ações que priorizem a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos, havendo a destinação e disposição final de forma ambientalmente corretas.

O manuseio, transporte e armazenamento dos resíduos só poderá ser realizado por colaboradores devidamente treinados no procedimento operacional PGS-6012-003 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em sua revisão inicial e sempre que houver revisões deste documento.

Os resíduos deverão ser classificados conforme ABNT NBR 10004, com base em suas características individuais.

O acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação final deverão ser de acordo com as características identificadas para cada resíduo e em atendimento às diretrizes do PGRS e do Procedimento PGS-6012-003 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Os resíduos deverão ser armazenados de forma a preservar as suas características físico-químicas e sua classificação, não sendo permitido que sejam misturados/armazenados resíduos com características diferentes.

O transporte de resíduos para a destinação final deverá ocorrer mediante posse do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) emitido pelo Sistema MTR (FEAM) de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 232/19. Estes documentos deverão estar no veículo de transporte sempre que houver movimentação deste tipo de carga.

As responsabilidades estão definidas pelo procedimento PGS-6012-003 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O gerenciamento de resíduos na Unidades segue as atividades de:

- Identificação, classificação e registro dos resíduos;
- Implantação, coleta, segregação e acondicionamento;
- Armazenamento;
- Transporte;
- Destinação final;

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

- Confirmação da destinação final do resíduo (emissão do Certificado de Destinação Final).

5.1. Identificação, Classificação e Registro dos Resíduos

As normas ABNT NBR 10004:2004 - Resíduos Sólidos Classificação define os tipos de classificação e caracterização de resíduos da seguinte maneira:

- **Resíduos Classe I - Perigosos:** todos aqueles resíduos caracterizados como inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos, patogênicos e/ou radioativos.
- **Resíduos Classe II -** Não Perigosos: são divididos em Resíduos Classe IIA e IIB:
    - **Resíduos Classe IIA - Não Inertes:** são aqueles que não se enquadram nas classificações de Resíduos Classe I - Perigosos ou de Resíduos Classe IIB - Inertes, mas que podem ter propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
    - **Resíduos Classe IIB - Inertes:** quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se os padrões de aspecto, turbidez e sabor.

Os resíduos sólidos gerados no empreendimento em sua maioria correspondem aos:

- **Resíduos Recicláveis e Não recicláveis (Classe II A e B):** gerados nas frentes de serviço e apoio administrativo: papel, sucata de papelão, plástico, sucata metálica, resíduos orgânicos e resíduos do refeitório;

- **Resíduos Perigosos (Classe I):** gerados principalmente na atividade de manutenção de máquinas e equipamentos, resíduos contaminados com óleo (estopas, luvas, filtros, mantas absorventes, vasilhames de produtos químicos); resíduos do lavador**.**

5.2. Implantação, Coleta, Segregação e Acondicionamento dos Resíduos

5.2.1 Implantação da Coleta Seletiva

O primeiro passo para o processos de implantação da coleta seletiva na Unidade é iniciado com o treinamento de integração (ambientação), sendo este treinamento realizado para empregados próprios e de empresas contratadas para prestação de serviços na Unidade com objetivo de promover informações e conscientização aos novos empregados da importância do gerenciamento de resíduos, bem como das boas práticas em que as áreas geradoras devem trabalhar para buscar eliminar ou reduzir a geração de resíduos.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

Para reforçar os treinamentos ministrados são realizadas campanhas para sensibilização quanto à importância da realização da coleta seletiva, além dos Diálogos Diários do Sistema Integrado de Gestão (DDSIG) que promovem interação com as áreas para reforçar os conceitos sobre gerenciamento de resíduos e as responsabilidades de todos perante esta gestão.

As lideranças das áreas realizam periodicamente inspeções em campo objetivando verificar e aferir o nível de aderência, atendimento e conscientização dos empregados aos objetivos propostos para o processo de coleta seletiva, promovendo assim, ações para melhoria dos resultados e correções de eventuais desvios entre o planejado e o realizado.

5.2.2 Coleta de Resíduos

A realização da coleta seletiva no Complexo de Mineração de Patrocínio foi implantada no âmbito do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, bem como em atendimento ao processo de licenciamento ambiental vigente.

Os coletores de resíduos deverão conter identificação (escritas nas cores preto ou branco) e as cores deverão seguir as especificações da CONAMA 275/01, conforme a seguir:

Figura 03 - Cores Padronizadas para Coleta Seletiva

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

Figura 04 - Distribuição Coletores Área Operacional (CRL)

Figura 05 - Distribuição Coletores Área Operacional (Metal Ar)

Figura 06 - Distribuição Coletores Área Operacional (Rodoviária de Apoio à Mina)

Figura 07 - Distribuição Coletores Área Operacional (Administrativo Manserv)

5.2.3 Segregação, Acondicionamento e Armazenamento de Resíduos

A segregação e acondicionamento seguem as características da classificação dos resíduos, de acordo com suas características. São acondicionados em tambores homologados para os resíduos perigosos - Classe I e, em recipientes plásticos/tambores identificados conforme padrões quando possível a coleta seletiva.

Para alguns resíduos há orientações específicas para a segregação e acondicionamento:

- **Resíduos de Construção Civil**
  - O armazenamento e destinação final dos resíduos de construção civil devem estar em conformidade com a Resolução CONAMA Nº 307, DE 05 DE JULHO DE 2002. Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.
  - Os resíduos da construção civil deverão ser classificados da seguinte forma:
  - **I - Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
    - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

- de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

- **II - Classe B**: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
- **III - Classe C**: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- **IV - Classe D:** são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.
- Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas:
- **I - Classe A:** deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;
- **II - Classe B:** deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- **III - Classe C:** deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.
- **IV - Classe D:** deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Considerações:

- Consideram-se embalagens vazias de tintas imobiliárias, aquelas cujo recipiente apresenta apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida.
- As embalagens de tintas usadas na construção civil serão submetidas a sistema de logística reversa, conforme requisitos da Lei nº 12.305/2010, que contemple a destinação ambientalmente adequada dos resíduos de tintas presentes nas embalagens.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

- **Pilhas e baterias**

As pilhas e baterias devem ser preferencialmente devolvidas ao comerciante e caso não seja possível, encaminhadas às empresas licenciadas para o tratamento de resíduos classe I.

Conforme descrito na Resolução CONAMA N° 401, DE 04 DE NOVEMBRO DE 2008, não serão permitidas formas inadequadas de disposição ou destinação final de pilhas e baterias usadas, de quaisquer tipos ou características, tais como:

I - Lançamento a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais, ou em aterro não licenciado;

II - Queima a céu aberto ou incineração em instalações e equipamentos não licenciados;

III - Lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, pântanos, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, ou redes de eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

- **Pneus**

Conforme recomendação da Resolução CONAMA Nº 416, DE 30 DE SETEMBRO DE 2009, os pneus usados devem ser preferencialmente reutilizados, reformados e reciclados antes de sua destinação final adequada.

Considera-se destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis: procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.

O armazenamento temporário de pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública, ficando proibida a destinação de pneus a céu aberto.

O prazo máximo de armazenamento dos pneus é de 12 (doze) meses.

É vedada a destinação final de pneus usados que ainda se prestam para processos de reforma, segundo normas técnicas em vigor.

É vedada a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

Quando necessário os resíduos podem ser armazenados em Big Bags, Containeres e/o Tambores. Estes recipientes não devem apresentar defeitos estruturais, apodrecimento, ferrugem, sujeiras ou furos. Em caso de Big Bags estes deverão ser novos e com as alças de transporte em perfeito estado de conservação.

Os resíduos perigosos (Classe I) deverão ser recebidos e armazenado em tambores homologados em bom estado de conservação, tampados e identificados.

O acondicionamento de lâmpadas queimadas deve ser realizado somente em coletores adequados para este fim em bom estado de conservação, tampados e identificados, evitando-se que as lâmpadas se quebrem.

As embalagens/recipientes utilizados para armazenamento de resíduos devem ser dimensionadas para o volume e peso do material a ser armazenado e ter a capacidade respeitada, sendo mantidos fechados.

O manuseio das embalagens/recipientes deve ser por equipe devidamente treinada com a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários.

A disposição nas áreas deve respeitar as características de compatibilidade dos resíduos e assegurar as características de compatibilidade dos resíduos, sendo armazenados de forma a facilitar a inspeção visual no local de acondicionamento para assegurar a integridade física dos recipientes.

5.2.4 Armazenamento de Resíduos

Para o armazenamento dos resíduos a Unidade dispõe do Depósito Intermediário de Resíduos (DIR) e Centro de Materiais Descartados (CMD), instalações que dispõem de todos os controles ambientais necessários, em acordo com o que prevê a ABNT NBR 12.235:1992 -Armazenamento de resíduos sólidos perigosos e ABNT NBR 11.174:1990 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e inertes. Estas instalações são posicionadas em locais estratégicos da unidade para receber e acondicionar temporariamente os resíduos sólidos gerados na Unidade até sua destinação final.

No DIR da área de apoio à Mina, os resíduos são segregados por baias metálicas, dotadas de cobertura e dispostas sobre base impermeabilizada em concreto. Os resíduos perigosos são armazenados em baias separadas das baias destinadas aos resíduos não perigosos.

As baias destinadas aos resíduos perigosos possuem a base reforçada por chapas metálicas que margeiam toda sua área interna. Não são acondicionados resíduos líquidos perigosos no DIR, para estes tipos de resíduos foi destinada uma área na oficina.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

Conforme Lei nº 18.031/2009:

> "Art. 46-D - O armazenamento temporário de resíduos sólidos Classe I - Perigosos ou Classe II-A - Não Inertes deve:
>
> *§ 1º - O volume máximo de armazenamento temporário de resíduos sólidos Classe I - Perigosos ou Classe II-A - Não inertes não poderá ultrapassar o volume de geração previsto em cadastro para o período de cento e oitenta dias.*
>
> *§ 2º - Em função da natureza e do risco ambiental, o período de armazenamento temporário de resíduos não poderá ser superior a:*
>
> *I - Cento e cinquenta dias para os resíduos da Classe I - Perigosos;*
>
> *II - Cento e oitenta dias para os resíduos da Classe II-A - Não inertes."*

Figura 08 - Centro de Materiais Descartados (CMD)

Figura 09 - Centro de Materiais Descartados (CMD)

Figura 10 - Depósito Intermediário de Resíduos (DIR)

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

5.2.5 Transporte, Destinação Final e Certificação da Destinação Final

O transporte para a destinação final e a destinação final dos resíduos gerados no empreendimento são atividades realizadas por empresas contratadas, as quais são licenciadas para estas atividades.

O transporte dos resíduos para a destinação final é feito a partir dos Depósitos Intermediários de Resíduos (DIR) e/ou CMD na área do empreendimento para as empresas de comercialização de recicláveis ou de destinação final.

As destinações devem respeitar limites estabelecidos pela Lei nº 18.031 - Política Estadual de Resíduos Sólidos, sendo 150 (cento e cinquenta) dias para os resíduos da Classe I - Perigosos e 180 (cento e oitenta) dias para os resíduos da Classe II-A - Não inertes.

Para resíduos perigosos é importante ressaltar que o transporte dos resíduos deve seguir a norma ABNT NBR 13221:2010 juntamente com a Resolução ANTT nº 3.665, de 04 de maio de 2011, sendo realizado de forma programada e com a devida documentação de controle e registro, conforme segue:

> *"Art. 3º Durante as operações de carga, transporte, descarga, transbordo, limpeza e descontaminação, os veículos e equipamentos utilizados no transporte de produtos perigosos devem estar devidamente sinalizados, e portar a Ficha de Emergência (ABNT NBR 7500 Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos) e o Envelope para Transporte (ABNT NBR 7503 Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope para o transporte) , conforme instruções complementares a este Regulamento."*

Há necessidade de apresentação do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), documento que deve registrar as informações da empresa e área geradora do resíduo, o tipo de resíduo gerado e quantidade, a empresa responsável pelo transporte e a empresa e local da destinação final. Este documento deverá ser gerado direto no Sistema MTR conforme Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019.

5.2.6 Destinação Final e Certificação da Destinação Final

O Complexo de Mineração de Patrocínio realiza a destinação final dos resíduos através de empresas contratadas com as devidas licenças.

Assim como a correta gestão dos resíduos, sua destinação final adequada é uma das obrigações contratuais impostas pela Mosaic Fertilizantes às contratadas. Cabe, portanto, a todas estas empresas, encaminhar os resíduos provenientes de suas atividades, a empresas que realizem a adequada destinação final e estejam devidamente licenciadas para esta atividade.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

É proibida a incineração ou queima de qualquer resíduo nas dependências da empresa, independentemente da classificação dos mesmos, salvo se a operação for licenciada por órgão ambiental.

É proibida a saída de resíduos das dependências da Unidade, independentemente da tipologia, sem que estejam alinhados ao PGRS.

Para resíduos Classe I, deverão ser anexos à nota fiscal de saída dos resíduos, os seguintes documentos:

- Ficha de Emergência;
- MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos a partir de outubro/19 emitidos pelo Sistema MTR;
- Envelope de Emergência;
- FDSR - Ficha com Dados de Segurança do Resíduo;
- FISPQ - Ficha com Dados de Segurança de Produtos Químicos (no caso de produtos químicos vencidos.

Para resíduos Classe II, deverão ser anexos à nota fiscal de saída dos resíduos, os seguintes documentos:

- MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos a partir de outubro/19 emitidos pelo Sistema MTR;

Após o processo de destinação final a Unidade deve manter o certificado de destinação final do resíduo processado para evidenciar a correta destinação final.

6. Resíduos do Serviço de Saúde

O empreendimento possui Alvará Sanitário emitido pela Prefeitura Municipal de Patrocínio, através da Secretaria Municipal de Saúde - Seção de Vigilância Sanitária - Nº 00136/20, Processo Nº 08060/20, emitido em 30/09/2020, com validade até um ano a partir de sua emissão.

Os resíduos gerados são gerenciados conforme Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde (PGRSS).

Os resíduos gerados no ambulatório são gerenciados em 03 (três) dos 05 (cinco) grupos:

- **Grupo A - Infectantes:** resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção;

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

- **Grupo B - Farmo-químicos:** resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Conforme PGRSS elaborado na Unidade não há geração deste tipo de resíduo;

- **Grupo C - Radioativo:** materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização e imprópria ou não prevista. Este grupo não se aplica ao empreendimento, pois não há geração deste tipo de resíduo;

- **Grupo D - Comuns:** resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Este grupo atende aos padrões de resíduos recicláveis e descartáveis estabelecidos pela Unidade;

- **Grupo E - Perfuro-cortantes**: materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas, e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Para a segregação dos resíduos de saúde a simbologia adotada pela Unidade é apresentada a seguir:

Símbolo	Material/Grupo
	Grupo A - Infectantes
	Grupo D - Comuns (Conforme Reciclabilidade)
	Grupo E - Perfuro-cortantes

Tabela 03 - Simbologia para segregação de resíduos de serviços de saúde

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

7. Registros do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O cadastro de empresas habilitadas e licenciadas para transporte e destinação de resíduos, os registros de retiradas, os manifestos para transporte de resíduos e os certificados de destinação final devem ser mantidos na Unidade para comprovar o atendimento às diretrizes estabelecidas neste documento, incluindo o procedimento operacional, possibilitando ainda subsidiar a avaliação do gerenciamento de resíduos e manter o fluxo de informações necessárias para os relatórios e cadastros junto aos órgãos de fiscalização ambiental.

8. Plano de Atendimento a Emergências

Os procedimentos de atendimento a emergências e de gerenciamento de resíduos da Unidade estabelecem as diretrizes para o cenário de emergências envolvendo resíduos.

Entretanto complementando estes procedimentos são adotadas ações com objetivam evitar ou minimizar os riscos à saúde, segurança e meio ambiente conforme a seguir:

- Todos os atendimentos a emergências devem ser realizados por pessoas capacitadas, qualificadas e autorizadas utilizando os equipamentos de proteção individual e demais equipamentos destinados para tal finalidade;
- Atender ao fluxo de comunicação estabelecido pelo Procedimento de Atendimento a Emergência (PAE), comunicando ao gestor de meio ambiente da Unidade para que possa ter ciência da ocorrência e avaliar a necessidade de ações corretivas específicas;
- Quando necessário, as áreas atingidas devem ser isoladas e bem sinalizadas;
- Em situações em que houver vazamento/derrame de resíduos ou produtos com potencial poluidor, utilizar o Kit de emergência ambiental (areia, serragem, mantas absorventes ou outros produtos específicos), executar a contenção do material e sua coleta com a destinação adequada ao resíduo;
- Em casos de contato com solo e outros materiais com contaminação, efetuar a limpeza, classificando-o como resíduo de acordo com a natureza do contaminante;
- Todo resíduo recolhido deve ser acondicionando e destinado de acordo com sua classificação;
- Quando houver vazamento de tambores ou outros recipientes contendo óleo verificar a possibilidade de vedação;
- Em situações envolvendo produtos inflamáveis, qualquer material utilizado não deve emitir faísca;
- Não sendo possível a ação de remoção imediata e a área atingida for descoberta, executar cobertura com lona plástica, evitando a dispersão pela ação de vento, chuva e animais;

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

- Proceder ao registro de acidente ambiental conforme Procedimento de Comunicação de Acidentes da Unidade;

9. Treinamento e Capacitação

O Complexo de Mineração de Patrocínio mantém atividades continuadas para treinamento e capacitação dos empregados, em especial para aqueles que desempenham as atividades diretamente relacionadas ao gerenciamento de resíduos, objetivando controlar ou minimizar os impactos ao meio ambiente, a saúde e segurança dos empregados e demais envolvidos.

A atividades de treinamento e capacitação envolvem:

- Treinamento sobre as diretrizes do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS;
- Treinamento sobre procedimentos operacionais que estabeleçam sistemáticas para o plano o de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Diretrizes para coleta seletiva durante o treinamento de integração;
- Campanhas para minimização na geração de resíduos;
- Campanhas internas em datas comemorativas relacionadas ao meio ambiente;
- Diálogo Diário do Sistema de Gestão Integrado (DDSIG).

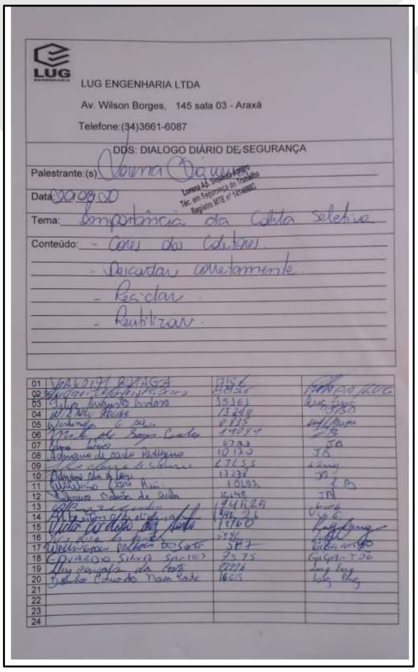
Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

Figura 11 - Conscientização sobre Coleta Seletiva Empresa CRL

Figura 12 - Conscientização sobre Resíduos Sólidos Empresa Projel

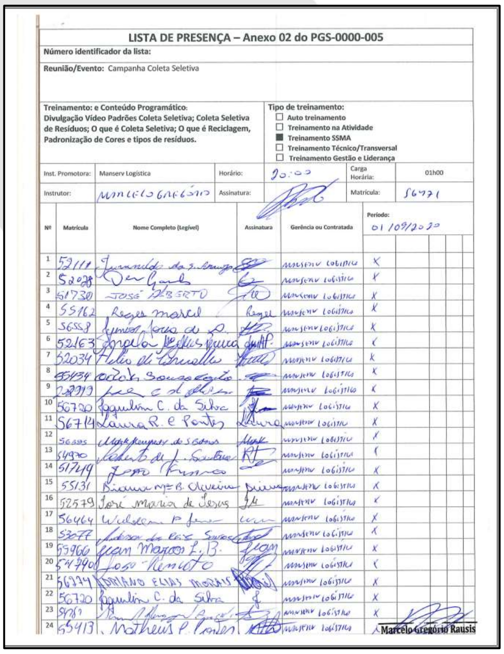
Figura 13 - Material para Informação e Conscientização sobre Coleta Seletiva Empresa CRL

Figura 14 - Material para Informação e Conscientização sobre Coleta Seletiva Empresa Manserv



LUG ENGENHARIA LTDA
Av. Wilson Borges, 145 sala 03 - Araxá
Telefone:(34)3661-6087
DDS: DIALOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA
Palestrante:(s):
Data:
Tema: Importância da Coleta Seletiva
Conteúdo:

Figura 15 - Lista de Presença DDSIG Importância Coleta Seletiva - Empresa LUG



LISTA DE PRESENÇA – Anexo 02 do PGS-0000-005
Número identificador da lista:
Reunião/Evento: Campanha Coleta Seletiva
Treinamento: e Conteúdo Programático: Divulgação Vídeo Padrões Coleta Seletiva; Coleta Seletiva de Resíduos; O que é Coleta Seletiva; O que é Reciclagem, Padronização de Cores e tipos de resíduos.
Tipo de treinamento: Auto treinamento; Treinamento na Atividade; Treinamento SSMA; Treinamento Técnico/Transversal; Treinamento Gestão e Liderança
Inst. Promotora: Manserv Logística
Instrutor:
Nº | Matrícula | Nome Completo (Legível) | Assinatura | Gerência ou Contratada

Figura 16 - Lista de Presença DDSIG Importância Coleta Seletiva - Empresa Manserv

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

10. Gestão do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

10.1. Acompanhamento da Evolução do PGRS

O PGRS deverá ter uma análise para avaliação do seu desenvolvimento e realização dos ajustes necessários, revendo as ações e prioridades sempre que necessário, nas seguintes situações:

- A cada período máximo de 12 (doze) meses contados a partir da data de elaboração/implantação do PGRS;
- Sempre que ocorrer qualquer alteração no modo de execução das atividades, no *layout* dos locais de armazenamento temporário de resíduos, na quantidade ou classificação/características dos resíduos, legislações e qualquer outra modificação que possa impactar na exposição dos trabalhadores e aos riscos ambientais;

Essa avaliação é realizada pelo profissional responsável pela implantação do PGRS, formalmente designado e deverá ser registrada.

São formas de avaliação do desenvolvimento do PGRS:

- Consulta aos indicadores estabelecidos;
- Verificação do atendimento aos parâmetros mínimos e diretrizes gerais deste documento;
- Visitas/Inspeções aos locais de trabalho/armazenamento de resíduos e entrevistas com trabalhadores;
- Análise dos resultados de avaliação e medidas de controle;
- Realização dos treinamentos e verificação do nível de conscientização;
- Prontidão para emergências.

O responsável pela implantação deve providenciar sua revisão de modo a garantir que o PGRS esteja sendo efetivamente executado e que as falhas ou deficiências detectadas durante a avaliação do plano sejam corrigidas.

A revisão do PGRS deve ser registrada no anexo I deste documento.

A situação encontrada durante a avaliação do PGRS deve ser documentada, inclusive os planos de ação para correção de eventuais falhas observadas e/ou oportunidades de melhoria, bem como os prazos para sua correção/implementação.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

10.2. Monitoramento das Ações do PGRS

O monitoramento dos resíduos sólidos deve ser realizado através dos indicadores ambientais de desempenho, conforme segue:

Indicador	Fórmula	Público	Periodicidade
Total de Resíduos Gerados (t)	Valor absoluto em tonelada conforme pesagem	Gerentes Supervisores Lideranças (Mosaic e Empresas Contratadas)	Mensal
% Resíduos Classe I - Perigosos	(Valor absoluto em tonelada conforme pesagem dos resíduos perigosos / Valor absoluto em tonelada do total de resíduos) x 100	Gerentes Supervisores Lideranças (Mosaic e Empresas Contratadas)	Mensal
% Resíduos Classe II - Não Perigosos	(Valor absoluto em tonelada conforme pesagem dos resíduos não perigosos / Valor absoluto em tonelada do total de resíduos) x 100	Gerentes Supervisores Lideranças (Mosaic e Empresas Contratadas)	Mensal
% Resíduos Destinados Para Reciclagem	(Valor absoluto em tonelada conforme pesagem dos resíduos destinados a reciclagem / Valor absoluto em tonelada do total de resíduos) x 100	Gerentes Supervisores Lideranças (Mosaic e Empresas Contratadas)	Mensal

Tabela 04 - Indicadores de Desempenho PGRS

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

11. Referências

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 10.004:2004. **Classificação de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro, 2004.

Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 275 de 24/04/2001.** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília, 2001.

Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 307 de 05/07/2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2002.

Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 313 de 29/10/2002.** Dispõe sobre inventário nacional de resíduos sólidos industriais. Brasília 2002.

Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 357 de 29/10/2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília 2005.

Decreto Federal nº 7.404/2010 que regulamenta a Lei Federal nº 12.305/2010.

Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Lei nº 18.031/2009 Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

12. Histórico de Revisões

Data	Alterações Re	Responsável
01/10/2020	Emissão Inicial - Revisão 00	Alexandre dos Reis Cristino

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

13. Disposições Finais

Este Plano é parte integrante das atividades da **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA. Ltda**. e deve ter sua validade e eficácia sendo controlada em um processo permanente de melhoria contínua, refletindo a gestão da Unidade.

Patrocínio (MG), 01 outubro de 2020.

Responsável Técnico pela Elaboração do PGRS

Alexandre dos Reis Cristino

Engenheiro Eletricista e de Segurança do Trabalho

Especialização em Gestão Ambiental

CREA 48.083/D

Responsável Técnico pela Implantação do PGRS

Daneila Taciana Rodrigues

Analista de Meio Ambiente Jr.

CRBio 123169/04-D

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

Relação de Anexos ao PGRS

Anexo 01	Licença de Operação nº 304/2019.
Anexo 02	Certificado de Regularidade IBAMA AM Assessoria e Consultoria (CTF/AIDA).
Anexo 03	Certificado de Regularidade IBAMA Responsável Técnico - Elaboração do PGRS (CTF/AIDA).
Anexo 04	Anotação de Responsabilidade Técnica - ART (Elaboração do PGRS).
Anexo 05	Certificado de Regularidade IBAMA Mosaic P&K S.A - CMP (CTF/APP).
Anexo 06	Relatório de Dados de Inscrição de Pessoa Jurídica no CTF/APP.
Anexo 07	Anotação de Responsabilidade Técnica - ART (Implantação do PGRS).
Anexo 08	Alvará de Funcionamento Complexo de Mineração de Patrocínio.
Anexo 09	Alvará Sanitário do Ambulatório Médico - Vigilância Sanitária.
Anexo 10	PGS-6012-003 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

ANEXOS

Avenida Senador Montandon, 775 - Sala B - Centro - Araxá/MG - CEP 38.183-214 - Fone (34) 3661-2729
(34) 9 9810 0948 - email: comercial@amssma.com.br

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD

CERTIFICADO LO Nº 304/2019

LICENÇA AMBIENTAL

O Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM –, no uso de suas atribuições, e com base no artigo 14, inciso III, da Lei Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e nos termos do artigo 14, inciso IV, do Decreto Estadual nº 46.953, de 23 de fevereiro de 2016, concede à empresa **MOSAIC FERTILIZANTES P & K S.A; CNPJ:** 33.931.486/0037-41**, Licença de Operação** para as atividades: Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco minerais não metálicos, exceto em áreas cársticas ou rochas ornamentais e de revestimento; Pilhas de rejeito / estéril; Unidade de tratamento de minerais UTM; Estradas para transporte de minério / estéril; Obras de infra-estrutura (pátios de resíduos e produtos e oficinas); Ferrovias; Terminal de minério; Correias transportadoras; Canais para drenagem; Retificação de curso d' água; Tratamento de esgotos sanitários; Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação; Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem, não contaminados com óleos, graxas ou produtos químicos, exceto embalagens de agrotóxicos; Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem, contaminados com óleos, graxas ou produtos químicos, exceto embalagens de agrotóxicos; Estocagem e/ou comércio atacadista de produtos químicos em geral, inclusive fogos de artifício e explosivos, exclusive produtos veterinários e agrotóxicos, enquadradas na **DN COPAM 74/04**, sob os códigos **A-02-07-0; A-05-04-5; A-05-01-0; A-05-05-3; A-05-02-9; E-01-04-1; E-01-14-7; E-01-18-1; E-03-02-6; E-03-03-4; E-03-06-9; F-06-01-7; F-01-01-5; F-01-01-6; F-01-04-1**, localizada na Zona Rural (**Coordenadas: LAT/X** 19°00'16,6" **LONG/Y** 46°46'31,4" **(DATUM):** WGS 84) no (s) Município (s) de PATROCÍNIO, no Estado de Minas Gerais, conforme processo administrativo de **Nº 17414/2007/008/2016,** e decisão da Câmara Técnica Especializada de Atividades Minerárias – CMI, em reunião do dia 27/09/2019.

[ ] **Sem condicionantes**

[X] **Com condicionantes**

(Válida somente acompanhada das condicionantes listadas no anexo)
(A concessão da Licença deverá atender ao art. 6º da DN COPAM 13/95, sob pena de revogação da mesma)
(A revalidação da licença dar-se-á com base nas DN COPAM 017/96 e 023/97)

Autorização para Intervenção Ambiental (AIA), com vencimento em 28/09/2029; Tipo de Intervenção: Supressão da cobertura vegetal nativa com destoca / Intervenção em APP com supressão de vegetação nativa / Intervenção em APP sem supressão de vegetação nativa / Corte, aproveitamento de árvores isoladas, vivas ou mortas, em meio rural; **Área/Unid:** 39,0469 ha / 1,2879 ha / 8,0575 ha / 117un; **Coordenadas Geográficas: SIRGAS 2000 LAT:** 7897742; **LONG:** 312692 / **SIRGAS 2000 LAT:** 7899379; **LONG:** 312263 **; Bioma:** Cerrado; **Fisionomia/Transição entre fisionomias:** Floresta estacional semidecidual submontana / Campo cerrado / cerrado**; Produto/Subproduto:** Dormentes/ Achas/Mourões/Postes (A lenha será doada para instituições ou comercializada pela empresa).

O PRESENTE CERTIFICADO SOMENTE TEM VALIDADE ACOMPANHADO DOS ANEXOS, DO TÍTULO AUTORIZATIVO VÁLIDO EMITIDO PELO DNPM (CASO DE MINERAÇÃO) E ANP (CASO DE PETRÓLEO/GAS). ESTA LICENÇA NÃO DISPENSA, NEM SUBSTITUI A OBTENÇÃO PELO REQUERENTE DE CERTIDÕES, ALVARÁS, LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES DE QUALQUERNATUREZA, EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL.

Validade da Licença Ambiental: 10 (DEZ ANOS), com vencimento em 28/09/2029.

Uberlândia, 28 de Setembro de 2019.

Kamila Borges Alves
Superintendente Regional de Meio Ambiente da SUPRAM
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

feam FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE — IEF INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS — IGAM INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUA

SEMAD.FEAM.IEF.IGAM.SEMA

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7679355	03/09/2020	03/09/2020	03/12/2020

Dados básicos:

CNPJ : 27.860.631/0001-37
Razão Social : MARCIA APARECIDA SILVA ABDANUR
Nome fantasia : AM ASSESSORIA E CONSULTORIA
Data de abertura : 31/05/2017

Endereço:

logradouro: RUA EVARISTO AFONSO BORGES
N.º: 240 Complemento: SALA 02
Bairro: VEREDAS DA CIDADE Município: ARAXA
CEP: 38182-225 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	Atividade
0003-00	Consultoria técnica
0004-00	Gerenciamento de resíduos sólidos não perigosos - Lei nº 12.305/2010
0005-10	Gerenciamento de resíduos perigosos - geração de resíduos perigosos - Lei nº 12.305/2010

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

Chave de autenticação	HXG3FGLJBS5Q5K9P

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7694671	16/09/2020	03/09/2020	03/12/2020

Dados básicos:

CPF: 429.039.716-68
Nome: ALEXANDRE DOS REIS CRISTINO

Endereço:

logradouro: AVENIDA SENADOR MONTANDON
N.º: 858 Complemento:
Bairro: CENTRO Município: ARAXA
CEP: 38183-214 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Controlar perdas de processos, produtos e serviços
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Supervisionar sistemas, processos e métodos produtivos
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Desenvolver métodos, processos e produtos
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Gerenciar segurança do trabalho e do meio ambiente
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Planejar empreendimentos e atividades produtivas
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Emitir documentação técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	A8LFP8A1VVCKTKD5

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

ART de Obra ou Serviço
14202000000006345905

1. Responsável Técnico

ALEXANDRE DOS REIS CRISTINO

Título profissional: ENGENHEIRO ELETRICISTA; ESPECIALIZACAO: ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO;

RNP: 1403433380
Registro: 04.0.0000048083

2. Dados do Contrato

Contratante: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA — CNPJ: 33.931.486/0037-41
Logradouro: FAZENDA FAZENDA RETIRO (LOCAL:TEJUCO). MG 230 - K — Nº: 000000
Bairro: ZONA RURAL
Cidade: PATROCÍNIO — UF: MG — CEP: 38740001
Contrato: — Celebrado em:
Valor: 840,00 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: FAZENDA FAZENDA RETIRO (LOCAL:TEJUCO). MG 230 - KM 16 — Nº: 000000
Bairro: ZONA RURAL
Cidade: PATROCÍNIO — UF: MG — CEP: 38740001
Data de início: 13/10/2020 Previsão de término: 12/10/2021
Finalidade: AMBIENTAL
Proprietário: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA — CNPJ: 33.931.486/0037-41

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
1 - CONSULTORIA EXECUÇÃO DE OBRA/SERVIÇO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PLANO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRSS) 2020/2021 (ATENDIMENTO PARECER SUPRAM 421042/2019)

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Patrocínio, 13 de Outubro de 2020

ALEXANDRE DOS REIS CRISTINO — RNP: 1403433380

MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA — CNPJ: 33.931.486/0037-41

José de Araújo Franco Neto
RG: 5.054.244-0
CPF: 008.279.859-16

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$840,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

CREA-MG
www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 88,78 — Registrada em: 13/10/2020 — Valor Pago: 88,78 — Nosso Número: 00000000006070247

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14202000000006345905

1. Responsável Técnico

ALEXANDRE DOS REIS CRISTINO

Título profissional: ENGENHEIRO ELETRICISTA; ESPECIALIZACAO: ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO;

RNP: 1403433380

Registro: 04.0.0000048083

2. Dados do Contrato

Contratante: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA — CNPJ: 33.931.486/0037-41

Logradouro: FAZENDA FAZENDA RETIRO (LOCAL:TEJUCO). MG 230 - K — Nº: 000000

Bairro: ZONA RURAL

Cidade: PATROCÍNIO — UF: MG — CEP: 38740001

Contrato: — Celebrado em:

Valor: 840,00 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: FAZENDA FAZENDA RETIRO (LOCAL:TEJUCO). MG 230 - KM 16 — Nº: 000000

Bairro: ZONA RURAL

Cidade: PATROCÍNIO — UF: MG — CEP: 38740001

Data de início: 13/10/2020 — Previsão de término: 12/10/2021

Finalidade: AMBIENTAL

Proprietário: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA — CNPJ: 33.931.486/0037-41

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
1 - CONSULTORIA EXECUÇÃO DE OBRA/SERVIÇO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PLANO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRSS) 2020/2021 (ATENDIMENTO PARECER SUPRAM 421042/2019) .....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Patrocínio, 13 de Outubro de 2020

ALEXANDRE DOS REIS CRISTINO — RNP: 1403433380

MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA — CNPJ: 33.931.486/0037-41

José de Araújo Franco Neto
RG: 5.054.244-0
CPF: 008.279.859-16

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$840,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

CREA-MG

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 88,78 — Registrada em: 13/10/2020 — Valor Pago: 88,78 — Nosso Número: 00000000006070247

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

CERTIFICADO

O Diretor-Geral do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais,

Flávio Antônio dos Santos

no uso de suas atribuições legais, certifica que

Alexandre dos Reis Cristino

concluiu o Curso de Especialização em

Gestão Ambiental
na Área de "Controle Ambiental"

em nível de Pós-Graduação *Lato Sensu*.

Belo Horizonte, 17 de setembro de 2009

Diretor-Geral

Diretor de Pesquisa
e Pós-Graduação

CEFET-MG
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

Histórico Escolar

Centro Federal da Educação Tecnológica de Minas Gerais
CEFET-MG
Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação
Registro sob o nº 2410, na fl. 38v do
Registro de Diploma de Especialização
nº 01 em 17/08/2009
Chefe da Seção de Registro Escolar

Disciplina / Docentes / Titulação	Carga Horária (horas)	Freq. (%)	Nota
Gestão Ambiental - *Profº. João Cirilo Silva Neto, Dr*	24	100	100
Fundamentos da Ecologia - *Prof. José Carlos Fernandes da. Costa, M. Sc*	20	100	100
Metodologia Cientifica I - *Profª. Jalmira Regina Fiuza de Sousa, M.. Sc*	16	75	75
Ética, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - *Profªs. Birgit Yara Riffel,M.Sc; Lúcia Castanheira de Moraes, M.Sc*	24	83	90
Direito, Legislação e Licenciamento Ambiental - *Profª. Nazara Maria Neves Silva Borges, Esp*	28	100	90
Gestão do Espaço Urbano: Estatuto da Cidade, Plano Diretor e Agenda 21 Local - *Profº Antônio Marcos Belo, Esp*	28	100	94
Sistemas de Informações Georreferenciadas-SIG-Aplicadas na Gestão Ambiental - *Profº. Hildor José Seer, Dr*	36	88	90
Ecoturismo e Impactos Ambientais do Agronegócio - *Prof. Adalberto Vieira de Souza, M. Sc*	20	80	85
Metodologia Cientifica II - *Profª. Jalmira Regina Fiuza de Sousa M. Sc*	16	75	70
Saneamento Básico e Abastecimento de Água - *Profºs: Antônio Marcos Belo, Esp: Eliane Aparecida Justino, M. Sc*	28	100	82
Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes - *Profºs. João Cirilo Silva Neto, Dr: Carlos Alberto Domingos Ramos, Dr: Adilson Rangel Alves, M. Sc*	24	100	100
Controle da Poluição Atmosférica- *Profºs: Rivadavia Jorge de Oliveira Filho, Esp: João Cirilo Silva Neto, Dr*	28	100	90
Planejamento e Sistema de Gestão Ambiental - *Profª Márcia Aparecida Silva, Esp*	24	83	81
Gestão Ambiental no Setor Mineral - *Profº José Fernando Ganime, Dr*	20	100	100
Avaliação do Impacto Ambiental e Recuperação de Áreas Degradadas- *Profª Lucia Castanheira de Moraes, M. Sc*	24	75	70
Impactos Ambientais em Obras Civis - *Profsª Viviane Antunes Gomes, Esp: Eduardo de Melo Domingos, Esp*	24	100	90
Pericia Ambiental - *Profº Carlos Ernane Vieira, Esp*	24	100	70
Economia Ambiental - *Profº. José Magno Senra Fernandes, Dr*	24	100	90
Título do Trabalho de Conclusão de Curso: ***"Racionalização do Uso da energia por um crescimento Sustentável"***			90
Data de Aprovação: **19/02/2009**			
Período: **24/03/2006 a 20/10/2007**	**Carga Horária Total:**	**432**	**horas**

Coordenador do Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu*

Chefe da Seção de Registro Escolar de Pós-Graduação

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6849304	02/10/2020	02/10/2020	02/01/2021

Dados básicos:

CNPJ : 33.931.486/0037-41
Razão Social : MOSAIC FERTILIZANTES P&K S.A
Nome fantasia : MOSAIC FERTILIZANTES P&K S.A
Data de abertura : 07/07/2016

Endereço:

logradouro: FAZ DO RETIRO LUGAR TIJUCO - MG 230 - KM 16
N.º: S/N Complemento: KM A ESQUERDA MAIS 8
Bairro: ZONA RURAL Município: PATROCINIO
CEP: 38740-001 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

Código	Descrição
1-2	Lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento
18-5	Depósitos de produtos químicos e produtos perigosos
20-2	Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais (floresta nativa)

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código	Atividade
0004-00	Gerenciamento de resíduos sólidos não perigosos - Lei nº 12.305/2010
0005-10	Gerenciamento de resíduos perigosos - geração de resíduos perigosos - Lei nº 12.305/2010
0005-20	Gerenciamento de resíduos perigosos - operação de resíduos perigosos - Lei nº 12.305/2010
0005-30	Gerenciamento de resíduos perigosos - transporte de resíduos perigosos - Lei nº 12.305/2010
0005-40	Gerenciamento de resíduos perigosos - armazenamento de resíduos perigosos - Lei nº 12.305/2010
0005-50	Gerenciamento de resíduos perigosos - destinação de resíduos perigosos - Lei nº 12.305/2010

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa jurídica, de observância dos padrões técnicos normativos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO e pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de

suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa jurídica inscrita.

Chave de autenticação	WA8PUKQW67229VPF

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

RELATÓRIO DE DADOS DE INSCRIÇÃO DE PESSOA JURÍDICA NO CTF/APP

As alterações da inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP foi realizada com sucesso.

Mantenha a guarda segura dos dados de segurança para acesso aos sistemas Ibama.

Os "email" cadastrados serão solicitados para modificações da inscrição cadastral e para eventual recuperação de senha.

Para instruções complementares, acesse e salve, em "Favoritos" do seu navegador, o Manual do Sistema.

Em caso de dúvidas, utilize a Central de Atendimento, pelo telefone (61) 3316-1677.

Dados básicos:

CNPJ: 33931486003741

Nome: MOSAIC FERTILIZANTES P&K S.A

Nome Fantasia: MOSAIC FERTILIZANTES P&K S.A

Data de abertura do CNPJ: 07/07/2016

Dados do responsável legal:

CPF: 26240668885

Nome: HENRIQUE GOULART OLIVEIRA

Dados do declarante:

CPF: 10058319638

Nome: POLYANE DE FÁTIMA MAGALHAES

Cargo ou vínculo com a pessoa jurídica: Funcionário

Endereços:

CEP: 38740001

Logradouro: FAZ DO RETIRO LUGAR TIJUCO - MG 230 - KM 16

Nº: S/N Complemento: KM A ESQUERDA MAIS 8

Bairro: ZONA RURAL UF: MG

Munícipio: PATROCINIO

(DDD) e n. de telefone: 03435113007

(DDD) e n. de fax: 03435113042

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Endereço para correspondência:

CEP do endereço de correspondência: 38740000

Logradouro: FAZ DO RETIRO LUGAR TIJUCO - MG 230 - KM 16

Nº: S/N Complemento: KM A ESQUERDA MAIS 8

Bairro: ZONA RURAL UF: MG

Munícipio: PATROCINIO

Endereço eletrônico:

"E-mail" principal: polyane.magalhaes@mosaicco.com

"E-mail" secundário: daneila.rodrigues@mosaicco.com

"Site" da pessoa jurídica: www.mosaicco.com.br

Corrdenada geográfica:

Latitude: 19 00 14.0 S

Longitude: 046 46 28.8 W

Atividades desenvolvidas:

Categoria	Descrição	Data início da atividade	Data de término
Extração e Tratamento de Minerais	***Lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento***	***22/12/2016***	
Transporte, Terminais, Depósitos e Comércio	***Depósitos de produtos químicos e produtos perigosos***	***22/12/2016***	
Uso de Recursos Naturais	***Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais (floresta nativa)***	***29/06/2018***	

Declaração de porte:

Ano	Tipo de porte	Porte	Data de emissão	Data de vencimento	Nº CEBAS ou do protocolo
2016	***COM fins lucrativos***	***Porte Pequeno***			
2017	***COM fins lucrativos***	***Porte Grande***			
2018	***COM fins lucrativos***	***Porte Grande***			
2019	***COM fins lucrativos***	***Porte Grande***			
2020	***COM fins lucrativos***	***Porte Grande***			

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 27/10/2020
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20201000102718

CONTRATADO

Nome DANEILA TACIANA RODRIGUES	Registro CRBio: 123169/04-D
Cpf: 057.573.916-93	Tel: (34) 99109-7485
E-mail: DANEILA.RODRIGUES@MOSAICCO.COM	
Endereço DAS AROEIRAS, 51 CASA	
Cidade: PATROCÍNIO	Bairro: MORADA NOVA
CEP: 38.748-674	UF: MG

CONTRATANTE

Nome MOSAIC FERTILIZANTES P&K S.A.	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 33.931.486/0037-41
Endereço ZONA RURAL , S/N -	
Cidade PATROCÍNIO	Bairro ZONA RURAL
CEP: 38.740-000	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Ocupação de cargo/função - CARGO/FUNÇÃO TÉCNICA			
Identificação ANALISTA DE MEIO AMBIENTE JUNIOR			
Município do Trabalho: PATROCÍNIO,	UF :MG	Município da sede: PATROCÍNIO,	UF :MG
Forma de participação: INDIVIDUAL		Perfil da equipe:	
Área do Conhecimento: EDUCAÇÃO		Campo de Atuação: OUTROS GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	

Descrição sumária da atividade: Implementação do PGRS no Complexo de Mineração de Patrocínio.

Salário: R$ 4.552,87	Carga Horária Mensal: 160
Início 20/10/2020	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 27 / 10 / 2020	Data: 27 / 10 / 2020
Rodrigues	José de Araújo Franco Neto RG: 5.054.244-0 CPF: 008.279.859-16
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

REFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO
ECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS

PREFEITURA DE PATROCÍNIO UNIÃO E TRABALHO

ALVARÁ DE LICENÇA DE LOCALIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO

RAZÃO SOCIAL:
MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA

ENDEREÇO:
FAZENDA RETIRO,0 LUGAR TEJUCO - MG 230 KM 16 ZONA RURAL 38.740-000

NOME FANTASIA:	CNPJ/CPF:
	33931486003741

ATIVIDADE PRINCIPAL: EXTRAÇAO MINERAIS P FAB ADUBOS, FERTILIZLANTES E OUTROS PROD QUIMICOS, ATIV APOIO A EXTRAÇAO MINERAL

EXERCÍCIO:	NÚMERO:	LIVRO:	FOLHA:
2020	936	304	111

INÍCIO DAS ATIVIDADES:	INSCRIÇÃO MUNICIPAL:	MODALIDADE:	VÁLIDO ATÉ
3 / 8 / 2016	14260	Mensal	31 / 12 / 2020

OBSERVAÇÕES: REVALIDAÇAO - HORARIO DE FUNCIONAMENTO DEVERA SER RESPEITADO O DECRETO 2640/2010, DISPONIVEL NO SITE PREFEITURA (www.patrocinio.mg.gov.br)

DATA DA EMISSÃO:		
19 / 2 / 2020	LUIZ EDUARDO SALOMAO MENDONÇA CHEFE DE GABINETE	AILON LUIZ SEC MUN ADMINIS E DESENV ECONOMICO

O presente Alvará deverá ser afixado em lugar visível e renovado anualmente, sem multa, até o último dia útil do mês de março.
o encerrar suas atividades, ou da sua empresa e ou promover qualquer ração contratual, por favor, comunique a Secretaria Municipal de Finanças.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO

PREFEITURA DE PATROCÍNIO
UNIÃO E TRABALHO

ESTADO DE MINAS GERAIS

PATROCÍNIO

CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS MUNICIPAIS

PESSOA FÍSICA

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

PESSOA JURÍDICA

MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA
CNPJ: 33.931.486/0037-41
FAZENDA RETIRO,0,LUGAR TEJUCO - MG 230 KM 16
Atividade: ATIVIDADES RELACIONADAS A MINERAÇAO

Início: 03/08/2016

Inscrição Municipal: 14260

FIM EXPRESSO A QUE SE DESTINA ESTA CERTIDÃO

CERTIDÃO

RESSALVADO À FAZENDA MUNICIPAL, O DIREITO DE COBRAR QUAISQUER DÉBITOS QUE VENHAM A SER APURADOS APÓS O FORNECIMENTO DESTA, CERTIFICO QUE EM NOME DO REQUERENTE, NÃO EXISTE DÉBITO EM ABERTO ATÉ A PRESENTE DATA REFERENTE AO(S) TRIBUTO(S):

IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA E DEMAIS TRIBUTOS MUNICIPAIS.

CERTIDÃO VÁLIDA POR 60 (SESSENTA) DIAS.

PATROCÍNIO, **Emitida em 19 de FEVEREIRO de 2020**

Queiroz Oliveira
... Setor

SUS

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO
SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
SEÇÃO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA

Numero **0136/20**

O Secretário Municipal de Saúde de **PATROCÍNIO**

Estado de Minas Gerais, de acordo com a legislação vigente, e tendo em vista a regularidade do processo nº **08060/20** em que é (são) interessado (s) **MOSAIC FERTILIZANTES PeK LTDA**

Resolve conceder-lhe (s) **ALVARÁ SANITÁRIO**

para o corrente exercício, que o (s) habilita (m) a manter **AMBULATORIO** em **PATROCÍNIO**

à Rua (Av.) **RODOVIA -MG 230**

nº _____ sob a _____

do (a) **JOSÉ HUMBERTO CARNEIRO**

Patrocinio, 30 de Setembro de 2020

Luiz Eduardo Salomão
Secretário Municipal de Saúde

Paulo Roberto da Silva
Biólogo/Supervisor de Vigilância Sanitária

OBSERVAÇÕES

1 - A taxa de expediente devida foi recolhida através de G.U.A. no valor de R$ **Isento**

em _____/_____/_____

2 - Este documento deverá ser afixado no estabelecimento, em local visível ao público.

3 - Conforme a Lei Estadual nº. 15.102/2004, esta licença terá validade de um ano a partir de sua emissão.

4 - O presente documento poderá ser cassado, a qualquer momento, por irregularidades no Estabelecimento.

Diretoria Emitente: Diretoria EHS

Responsável Técnico: Polyane de Fátima Magalhães - 805812, Área: Meio Ambiente.

Público Alvo: Pontos focais das áreas operacionais e administrativas.

Necessidade de Treinamento: (x)SIM ( )NÃO

Resultados Esperados:

Execução segura e eficaz de gerenciamento conforme descrito neste procedimento, de forma segura, por pessoas devidamente autorizadas e treinadas, evitando assim possíveis ocorrências e ou desvios durante a execução das atividades.

1. OBJETIVO

O objetivo geral do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS é criar uma estrutura que garanta a execução e o controle das ações operacionais do empreendimento, de maneira ambientalmente adequada, levando em consideração a geração de resíduos sólidos.

Como objetivos específicos deste Programa, podem ser mencionados:

- Estabelecimento de ações de controle, gestão e monitoramento ambiental, com destaque à gestão dos resíduos sólidos, devidamente integrados à Política de Gestão Ambiental da Mosaic Fertilizantes;
- Estabelecimento de procedimentos operacionais e mecanismos de acompanhamento para garantir a implementação das ações de controle ambientais estabelecidas durante toda vida útil do empreendimento.

2. APLICAÇÃO

Este documento aplica-se a todas as áreas do Complexo de Mineração de Patrocínio – CMP.

3. REFERÊNCIAS

- NBR 12.305/1992 Armazenamento de resíduos sólidos perigosos
- NBR 11174/1990 Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes
- ABNT NBR 16725:2014 Resíduo químico — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem
- Lei 12.305/2010 Política Nacional de Resíduos Sólidos
- PGS-0399-001 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais
- PGS-3210-004 Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- PGS-3211-010 Gestão de Produtos Químicos;
- PRO-3095-000-001 Procedimento para Central de Materiais Descartados - CMD
- Resolução CONAMA Nº 307, DE 05 DE JULHO DE 2002
- Resolução CONAMA N° 401, DE 04 DE NOVEMBRO DE 2008
- Resolução CONAMA Nº 416, DE 30 DE SETEMBRO DE 2009
- Logística reversa LEI N° 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010
- ABNT NBR 10004:2004 Resíduos sólidos – Classificação
- Deliberação Normativa COPAM n° 232/2019
- RESOLUÇÃO NORMATIVA CFQ Nº 245/2012
- Política Estadual de Resíduos Sólidos LEI Nº 18.031/2009
- ABNT NBR 13221/2010 RESOLUÇÃO
- ANTT Nº 3.665, DE 04 DE MAIO DE 2011
- ABNT NBR 7500 Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos e o Envelope para Transporte
- ABNT NBR 7503 Transporte terrestre de produtos perigosos — Ficha de emergência e envelope para o transporte

CÓPIA NÃO CONTROLADA - PARA CONHECIMENTO

4. DEFINIÇÕES

ACONDICIONAMENTO – disposição de resíduos de forma ordenada e criteriosa a fim de minimizar impactos à saúde e segurança das pessoas e/ou ao meio ambiente, objetivando também, a sua separação segura para reutilização, reciclagem ou encaminhamento para destinação final.

ATERRO – local destinado para disposição de resíduos sólidos respectivamente, sem causar danos ou riscos à segurança e à saúde pública, minimizando os impactos ambientais, utilizando princípios de engenharia para confiná-los à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho ou intervalos menores, se for necessário.

COLETA SELETIVA – operação de recolhimento e segregação de resíduos sólidos, visando reduzir o crescente impacto ambiental associado à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final de matérias-primas.

INCINERAÇÃO – é a queima do lixo em fornos e usinas próprias. Apresenta a vantagem de reduzir bastante o volume de resíduos. Além disso, destrói os microrganismos que causam doenças, contidos principalmente no lixo hospitalar e industrial.

RESÍDUOS SÓLIDOS – Materiais decorrentes de Processos / Atividades que se encontrem nos estados sólido, semi sólido, gasoso - quando contido e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os resíduos de banheiros químicos, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e efluentes, bem como, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA: tratamento final que o resíduo recebe, eliminando todas as suas características nocivas às pessoas e ao meio ambiente.

RECICLAGEM: fabricação de novos produtos, a partir da matéria-prima de resíduos. Reaproveitamento de resíduos sólidos ou de alguns dos seus componentes como insumo de outros Processos / Atividades.

REDUÇÃO – Diminuição da quantidade de resíduos produzido, em determinado uso ou processo.

REUTILIZAÇÃO – aproveitamento de material retirado do processo como resíduo, na mesma função, sem alteração de suas características físicas e químicas.

BACIA DE CONTENÇÃO: área constituída por uma depressão no terreno ou limitada por paredes de concreto, impermeabilizada, destinada a conter eventuais vazamentos. Bacias de contenção devem ser estanques não possuindo qualquer saída aberta, assim como rachaduras, devem dispor de um dreno com válvula de bloqueio, para facilitar a retirada de água da chuva.

CMD: Central de Materiais Descartados – área em um site de operações, para armazenamento em local (is) específico(s), de Materiais Descartados (ex: Disponíveis, Inservíveis, Resíduos ou Sucatas) até sua destinação final;

DIR: Depósito Intermediário de Resíduos - instalações de armazenamento que dispõem de todos os controles ambientais necessários;

DESTINAÇÃO SUSTENTÁVEL: Destinação do resíduo para fins de reutilização e reciclagem, evitando a disposição final em aterros sanitários;

MID: Manifesto Interno de Descartados – Documento que acompanha a movimentação de resíduos localizados na área geradora - até a CMD, após pesagem e emissão do ticket de pesagem emitido pela balança;

MTR: Manifesto de Transporte de Resíduos – Documento utilizado para controlar a movimentação e disposição final de resíduos, garantindo o rastreamento das informações;

RIA: Relação de Itens Alienáveis – Documento que acompanha a movimentação dos materiais descartados até a CMD. Também contempla aqueles materiais descartados que permanecerão armazenados na área cliente/geradora até o momento de sua transferência interna, disposição final ou alienação. Nesse caso, é conferido ao documento o local de armazenagem dos itens disponibilizados a CMD.

FDSR: Ficha com dados de segurança de resíduos químicos.

CÓPIA NÃO CONTROLADA - PARA CONHECIMENTO

5. DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES

5.1. Localização e Acesso

A área do CMP – Complexo Mineral de Patrocínio localiza-se no município de Patrocínio na região do Alto Paranaíba, oeste do Estado de Minas Gerais, mais especificamente no Distrito de Salitre de Minas, Fazenda Retiro, Lugar Tejuco, KM16, S/N.

5.2. Desenvolvimento das Atividades

A Mosaic Fertilizantes P&K S/A atua como fornecedora de matéria-prima (fertilizantes básicos fosfatados e nitrogenados) para indústrias de fertilizantes e de insumos para indústrias químicas, além de prestar serviços de logística, através de seu terminal marítimo. Para o fornecimento de fosfatados possui minas próprias cativas de rocha fosfática incluindo usinas de beneficiamento, tendo ainda, unidades de processamento industrial da rocha fosfática e de outras matérias-primas, além de um sistema de logística, que inclui o terminal marítimo, centrais rodoferroviárias e minerodutos.

O Complexo de Mineração de Patrocínio contempla um empreendimento para lavra e transporte de minério de fosfato de até 7.000.000 toneladas/ano e uma vida útil prevista para 20 anos. A cava principal a ser explorada encontra-se inserida na poligonal delimitada pelos processos DNPM n.os 807.503/1969, 807.805/1974 e 804.380/1969.

O minério extraído é transportado para o Complexo Minero Químico de Araxá – CMA, onde é beneficiado. O CMP possui as seguintes estruturas e instalações principais: ramal e pêra ferroviária, terminal de embarque de minério, área de britagem, vias de acesso internas, utilidades, central de materiais descartáveis, pilha de estéril, apoio a mina, mina, paiól de explosivos.

5.3. Orientações Gerais

- Este procedimento estabelece rotina para o controle de resíduos gerados nas atividades desenvolvidas em toda área do Complexo de Mineração de Patrocínio, no que se refere ao gerenciamento, coleta, armazenamento e destinação final.
- Buscando atender as diretrizes legislativas, este procedimento visa não apenas o gerenciamento dos resíduos em suas diversas etapas, mas também priorizar a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos priorizando a destinação sustentável e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.
- O manuseio, transporte e armazenamento dos resíduos só poderá ser realizado por colaboradores devidamente treinados neste procedimento
- Os resíduos deverão ser classificados conforme ABNT NBR 10004, com base em suas características individuais. O acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação final deverão ser feitos de acordo com as características identificadas para cada resíduo, conforme descrito neste procedimento. Jamais poderão ser misturados resíduos com características diferentes. Os resíduos deverão ser sempre armazenados de forma a preservar as suas características físico-químicas e sua classificação.
- O transporte de resíduos a destinação final prevista só poderá ocorrer mediante posse do MTR emitido pelo Sistema MTR de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 232/19. Estes documentos deverão estar no veículo de transporte sempre que houver movimentação deste tipo de carga.

5.4. Responsabilidade setor gerador

- Optar preferencialmente pela destinação final sustentável e logística reversa (quando aplicável) dos resíduos gerados no CMP;
- Controlar e arquivar a documentação na geração e destinação dos resíduos de sua área (próprios e terceiros);
- Realizar destinação final dos resíduos para empresas homologadas pela Mosaic Fertilizantes;
- Apresentar anualmente, e quando solicitado a área de EHS local as licenças, autorizações, cadastros e registros das empresas responsáveis pela destinação dos resíduos destinados diretamente pelas empresas contratadas.

CÓPIA NÃO CONTROLADA - PARA CONHECIMENTO

- Adequar a forma e o local para o armazenamento, incluindo a identificação da área conforme previsto NBR 11174 Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes e NBR 12235 Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
- Elaborar a FDSR – Ficha com dados de segurança de resíduos químicos para todos os resíduos gerados na sua área conforme ABNT NBR 16725:2014;
- Capacitar seus empregados e contratados para que atuem em conformidade com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Cumprir as obrigações legais relacionadas à gestão de resíduos;
- Identificar, implementar e manter ações e alternativas de não-geração e de minimização de volume, riscos e custos na gestão dos resíduos;
- Acondicionar os resíduos classe I (perigosos) em tambores e/ou bags homologados, em bom estado de conservação e identificados;
- Adquirir, manter, conservar e repor os recipientes, coletores, caçambas, lixeiras, e demais estruturas e equipamentos de coleta de suas áreas seguindo padrão;
- Quando aplicável o MID deverá ser preenchido para cada tipo de resíduo gerado nas áreas, incluindo resíduos de construção civil, entulhos. Todos os Manifesto Interno de Descartados – MID deverão ser entregues preenchidos e assinados para o responsável da área do CMD que fará o direcionamento correto da disposição do mesmo;
- Em caso de ocorrências ambientais relacionadas aos resíduos gerados, deverá ser considerado o PGS-3209-003 - Comunicação, Gerenciamento e Análise de Incidentes de Saúde, Segurança, Meio Ambiente e Processos para análise e proposição das ações preventivas e corretivas a serem executadas.

5.5. Responsabilidades da área do EHS local

- Elaborar e manter o Plano de Gerenciamento de Resíduos da unidade, em conformidade com as normas de saúde, segurança e meio ambiente;
- Consolidar e reportar o Inventário de Resíduos Sólidos aos órgãos fiscalizadores;
- Treinar e capacitar os pontos focais, próprios e terceiros no conceito e procedimento local a para a implementação do programa de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Fornecer apoio técnico às áreas operacionais na proposição de medidas de redução da geração de resíduos;
- Realizar inspeções periódicas e sistemáticas nos processos produtivos, de forma, a garantir a implementação do programa de gestão de resíduos;
- Apoiar treinamentos de ambientação de novos funcionários em suas respectivas unidades, de forma, a promover a implementação do programa de gestão de resíduos;
- Efetuar a inspeção e homologação ambiental (avaliação de documentos e visita técnica) das empresas que recebem os resíduos não perigosos (reciclagem, venda, armazenamento, triagem, compostagem, etc.).
- Consolidar, divulgar e analisar junto às áreas, os indicadores de resíduos, reportando os indicadores à área corporativa, quando solicitado;

5.6. Responsabilidades da área de Serviço Operacional – Infraestrutura/CMD

- Prover recursos para a destinação e manutenção das estruturas e recipientes de coleta e armazenamento de resíduos do CMD, incluindo coletores com tampa para lâmpadas;
- Segregar e armazenar todos os resíduos de acordo com a sua classificação;
- Identificar os locais de armazenamento de resíduos do CMD;
- Capacitar seus empregados e contratados para que atuem em conformidade com o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos local;
- Desenvolver alternativas e fornecedores locais para a destinação de resíduos;
- Cumprir as obrigações legais relacionadas à gestão de resíduos;
- Subsidiar as áreas geradoras na provisão de recursos para destinação de resíduos;
- Manter atualizado o banco de dados qualitativos e quantitativos da geração, armazenamento e destinação de resíduos conforme Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos local;
- Contratar serviço de destinação de resíduos somente de empresas homologadas pela Diretoria de Meio Ambiente da Mosaic Fertilizantes;

CÓPIA NÃO CONTROLADA PARA CONHECIMENTO

- Emitir a documentação necessária para a destinação e transporte de resíduos, tais como: Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), Nota Fiscal, Certificado de destinação de resíduos industriais (CADRI) e a Ficha e Envelope de Emergência.
- Emissão do MTR na forma eletrônica por meio Sistema MTR de forma a registrar as movimentações de resíduos, efluentes e rejeitos entre geradores e destinadores, bem com como acompanhar cada carga no caminhão que a transporta
- Assegurar que os veículos usados nos transportes de resíduos perigosos tenham toda documentação exigida pela legislação (MOP, rótulos de risco e painéis de segurança);
- Realizar a vistoria do veículo, o acompanhamento e inspeção da carga;
- Definir o estoque máximo admissível em função da área de estocagem definida por classe de resíduo, apresentando a comprovação do estoque existente;
- Corrigir eventuais desvios que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos em caso de contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos.
- Produzir informações gerenciais a partir desses dados.

5.7. Responsabilidade da área de saúde ocupacional local

- Gerenciar os resíduos do serviço de saúde - Plano de Gerenciamento dos Resíduos do Serviço de Saúde existente no CMP;
- Armazenar os resíduos de saúde temporariamente em recipientes adequados no ambulatório médico;
- Gerenciar a destinação final dos resíduos de serviço de saúde mantendo os registros e laudos da destinação final;
- Disponibilizar mensalmente para a área de EHS os dados de geração e laudos de destinação de resíduos de serviço de saúde.

5.8. Responsabilidade das áreas para reutilização interna de embalagens e outros resíduos

- Assegurar a descaracterização e descontaminação das embalagens antes de seu novo uso, conforme previsto em legislação;
- Assegurar e cumprir os procedimentos relativos às medidas de segurança, saúde e meio ambiente para o transporte, manuseio e utilização destes materiais e produtos segundo suas características;
- Armazenar as embalagens de forma correta, de acordo com este procedimento e conforme legislação vigente até seu destino;
- Não é permitido o reuso de embalagens de produtos tóxicos, inflamáveis, corrosivos, explosivos e infectantes.

5.9. Para envio de resíduos à CMD, o setor gerador deve:

- Quando aplicável a contratada deverá destinar os resíduos e sucatas à CMD de forma segregada, armazenada corretamente, etiquetada, pesada e com ticket de pesagem acompanhado do MID. Tanto o procedimento da CMD quanto aos procedimentos locais de gestão de resíduos deverá ser atendido;
- A unidade que possuir balança com pequena capacidade de pesagem, com visor e que não emita ticket, poderão ser utilizadas para recebimento de resíduos/sucatas de pequeno porte. Para isto o fiscal da CMD, junto a contratada que está entregando os resíduos/sucatas, deverão assinalar no MID o peso indicado no visor, colocando seus respectivos nomes por extenso e assinarem como ciente;
- Para o armazenamento de resíduos, os critérios utilizados são:
  - Classe- I (perigosos) serão aceitos em tambores homologados e big-bags homologados, ambos com certificação do INMETRO;
  - Os tambores vazios contaminados com óleo, graxa e outros produtos químicos, devem ser abertos e limpos pelas áreas geradoras, escorridos e entregues à CMD com as tampas soltas e virados para baixo, de forma a perceber que não há nenhum liquido escorrendo de seu interior;
  - Os resíduos Classe- II A (inertes) e II B (não inertes) considerados não perigosos, podem ser armazenados em tambores, caçambas, big-bags e outros, sem a necessidade de homologação;
  - Todos os tipos de madeira entregue na CMD deverão vir sem pregos expostos, devendo as áreas geradoras retirarem ou amassarem os mesmos antes da entrega;

CÓPIA NÃO CONTROLADA - PARA CONHECIMENTO

- Todos os equipamentos, móveis de escritório, placas de veículos automotores e peças entregues à CMD como sucata, deverão ser descaracterizados, cortados em tamanhos que caibam nas caçambas existentes e sem a presença de logomarcas. As logomarcas citadas se referem a nomes de empresas, tais como Mosaic Fertilizantes, Bunge, Fosfértil, Ultrafértil e ou outras que existiram antes da razão social atual;
- O tamanho do corte das peças deve ser definido com o gestor local da CMD, considerando o tamanho das caçambas existentes;
- Resíduos e sucatas não segregados corretamente não serão recebidos pela CMD, até que o cliente providencie a separação correta;
- A entrega dos resíduos/sucatas é de responsabilidade da área geradora.

6. MÉTODOS E AÇÕES

A gestão dos resíduos da unidade de Patrocínio é realizada conforme as macros atividades descritas a seguir:

- Identificação, classificação e registro dos resíduos;
- Coleta, segregação e acondicionamento dos resíduos;
- Armazenamento;
- Transporte;
- Destinação final;
- Confirmação da destinação final do resíduo.

7. IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E REGISTRO DOS RESÍDUOS

A norma **ABNT NBR 10004 a 10007:2004** define os tipos de classificação e caracterização de resíduos da seguinte maneira:

- Resíduos Classe I - Perigosos: todos aqueles resíduos caracterizados como inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos, patogênicos e/ou radioativos.
- Resíduos Classe II - Não Perigosos: são divididos em Resíduos Classe IIA e IIB:

  - Resíduos Classe IIA - Não Inertes: são aqueles que não se enquadram nas classificações de Resíduos Classe I - Perigosos ou de Resíduos Classe IIB - Inertes, mas que podem ter propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

  - Resíduos Classe IIB - Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se os padrões de aspecto, turbidez e sabor.

Os resíduos sólidos gerados no empreendimento em sua maioria correspondem aos:

- Resíduos Recicláveis e Não recicláveis (Classe II A e B): gerados nas frentes de serviço e apoio administrativo: papel, sucata de papelão, plástico, sucata metálica, resíduos orgânicos e resíduos do refeitório;

- Resíduos Perigosos (Classe I): gerados principalmente na atividade de manutenção de máquinas e equipamentos, resíduos contaminados com óleo (estopas, luvas, filtros, mantas absorventes, vasilhames de produtos químicos); resíduos do lavador.

8. IMPLANTAÇÃO, COLETA, SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS

8.1. Implantação

Para a implantação da coleta seletiva no CMP deve se considerar as seguintes etapas:

CÓPIA NÃO CONTROLADA - PARA CONHECIMENTO

- Definição contratual das obrigações a serem atendidas para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos do Complexo de Mineração de Patrocínio;
- Treinamento dos funcionários, ambientações (Treinamentos realizados após contratação dos empregados próprios e terceiros), campanhas para sensibilização quanto à importância da realização da coleta seletiva para a adequada destinação final e DDSIGs (Dialogo Diário do Sistema Integrado de Gestão).
- Realização de vistorias de campo afim de aferir e acompanhar o atendimento à coleta seletiva e conscientização dos empregados no caso de identificação de não conformidades.
- Realização da destinação final adequada.

8.2. Coleta

A realização da Coleta Seletiva no Complexo de Patrocínio foi implantada no âmbito do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, bem como em atendimento ao processo de licenciamento ambiental vigente.

Os coletores de resíduos deverão conter identificação (escritas nas cores preto ou branco) e as cores deverão seguir as especificações da CONAMA 275/01.

Padrão de cores (**CONAMA Nº 275/01**) apresentado a seguir:

8.3. Segregação

A Segregação e acondicionamento dos resíduos, deverá seguir as orientações apresentadas neste PGRS.
Abaixo é apresentado orientações específicas para algumas tipologias de resíduos:

a) Resíduos de Construção Civil

O armazenamento e destinação final dos resíduos de construção civil devem estar em conformidade com a Resolução **CONAMA Nº 307, DE 05 DE JULHO DE 2002**. Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Os resíduos da construção civil deverão ser classificados da seguinte forma:
I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

CÓPIA NÃO CONTROLADA SEM CONHECIMENTO

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
IV - Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas:
I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;
II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.
IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Considerações:
Consideram-se embalagens vazias de tintas imobiliárias, aquelas cujo recipiente apresenta apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida.
As embalagens de tintas usadas na construção civil serão submetidas a sistema de logística reversa, conforme requisitos da Lei nº 12.305/2010, que contemple a destinação ambientalmente adequada dos resíduos de tintas presentes nas embalagens.

b) Pilhas e baterias

As pilhas e baterias devem ser preferencialmente devolvidas ao comerciante e caso não seja possível, encaminhadas às empresas licenciadas para o tratamento de resíduos classe I.
Conforme descrito na **Resolução CONAMA N° 401, DE 04 DE NOVEMBRO DE 2008**, não serão permitidas formas inadequadas de disposição ou destinação final de pilhas e baterias usadas, de quaisquer tipos ou características, tais como:
I - lançamento a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais, ou em aterro não licenciado;
II - queima a céu aberto ou incineração em instalações e equipamentos não licenciados;
III - lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, pântanos, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, ou redes de eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

c) Pneus

Conforme recomendação da Resolução **CONAMA Nº 416, DE 30 DE SETEMBRO DE 2009**, os pneus usados devem ser preferencialmente reutilizados, reformados e reciclados antes de sua destinação final adequada;
Considera-se destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis: procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos;
O armazenamento temporário de pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública, ficando proibida a destinação de pneus a céu aberto.
O prazo máximo de armazenamento dos pneus é de 12 meses.
É vedada a destinação final de pneus usados que ainda se prestam para processos de reforma, segundo normas técnicas em vigor.
É vedada a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

8.4. Acondicionamento dos resíduos

CÓPIA NÃO CONTROLADA - PARA CONHECIMENTO

- Armazenamento em Big Bags, Containers e/ou Tambores;
- Não devem apresentar defeitos estruturais, apodrecimento, ferrugem, sujeira ou furos. Em caso de big bags os mesmos devem ser novos e com as alças de transporte em perfeito estado;
- Os resíduos perigosos (Classe I) devem ser recebidos e armazenados em tambores homologados em bom estado de conservação, tampados, identificados;
- O acondicionamento das lâmpadas queimadas deve ser realizado somente em coletores adequados para este fim, de modo a evitar que as mesmas se quebrem;
- Devem ser dimensionados para o volume e peso do material a ser armazenado e esta capacidade deve ser respeitada;
- Devem sempre ser mantidos permanentemente fechados;
- Devem ser manuseados com cuidado de forma a preservar sua estanqueidade, impedindo seu rompimento e consequente vazamento do material acondicionado;
- Devem ser manuseados por pessoal treinado e dotado de EPI, especialmente quando estiver acondicionando resíduos perigosos;
- Devem ser dispostos na área respeitando-se as características de compatibilidade dos resíduos e armazenados de forma a facilitar inspeções visuais;
- Devem ser inspecionados, periodicamente, a fim de detectar possíveis pontos de deterioração e vazamentos causados por corrosão ou outros fatores.

9. DEFINIÇÕES CONTRATUAIS DAS OBRIGAÇÕES E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO

Além do atendimento a este procedimento as empresas prestadoras de serviços no CMP deverão atender a obrigações impostas contratualmente para o gerenciamento dos resíduos sólidos que são gerados durante a execução de suas atividades.

10. TREINAMENTOS

Para mobilização, todos os prestadores de serviço deverão ser treinados no Programa Gestão de Resíduos, com os responsáveis pela área de Meio Ambiente, Saúde, Segurança – EHS e de cada empresa contratada e subcontratadas que trabalham no CMP. As empresas contratadas também tem como obrigação realização de treinamentos internos para seus empregados. Importante destacar a participação da liderança em DDSIGs - Dialogo Diário do Sistema Integrado de Gestão e campanhas na área do empreendimento com o intuito de orientar e fiscalizar quanto ao cumprimento dos requisitos a serem atendidos para garantir o tratamento adequado aos resíduos gerados durante as atividades de operação do CMP e o correto atendimento à coleta seletiva.

11. ARMAZENAMENTO

Para o armazenamento dos resíduos, o CMP conta com o Depósito Intermediário de Resíduos – DIR e Centro de Materiais Descartados - CMD, instalações que dispõem de todos os controles ambientais necessários, em acordo com o que prevê a "**ABNT NBR 12.235/1992** – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos" e "**ABNT NBR 11.174/1990** – Armazenamento de resíduos classes II – não inertes e inertes". Estas instalações são posicionadas em locais estratégicos da unidade para receber e acondicionar temporariamente os resíduos sólidos gerados na obra até sua destinação final.

No DIR da área de apoio à Mina, os resíduos são segregados por baias metálicas, dotadas de cobertura e dispostas sobre base impermeabilizada em concreto. Os resíduos perigosos são armazenados em baias separadas das baias destinadas aos resíduos não perigosos, conforme exigência da **NBR 12.235/1992**.

As baias destinadas aos resíduos perigosos possuem a base reforçada por chapas metálicas que margeiam toda sua área interna, tornando-as estanques. Esta intervenção realizada tem por finalidade permitir que a baia também atue como bacia de contenção na eventualidade de um vazamento de liquido contaminante.

CÓPIA NÃO CONTROLADA - PARA CONHECIMENTO

Conforme **LEI Nº 18.031/2009** Art. 46-D - O armazenamento temporário de resíduos sólidos Classe I - Perigosos ou Classe II-A – Não Inertes deve:

§ 1º - O volume máximo de armazenamento temporário de resíduos sólidos Classe I - Perigosos ou Classe II-A - Não inertes não poderá ultrapassar o volume de geração previsto em cadastro para o período de cento e oitenta dias.
§ 2º - Em função da natureza e do risco ambiental, o período de armazenamento temporário de resíduos não poderá ser superior a:
I - cento e cinquenta dias para os resíduos da Classe I - Perigosos;
II - cento e oitenta dias para os resíduos da Classe II-A - Não inertes.

12. TRANSPORTE

O transporte dos resíduos para a destinação final é feito a partir dos Depósitos Intermediários de Resíduos – DIR e/ou CMD na área do empreendimento para as empresas de comercialização de recicláveis ou de destinação final. Para aquelas empresas que geram quantidades pequenas de resíduos, a orientação é destinar sobre demanda, de acordo com a geração dos mesmos, sempre respeitando os limites estabelecidos na LEI Nº 18.031 - Política Estadual de Resíduos Sólidos, sendo cento e cinquenta dias para os resíduos da Classe I – Perigosos e cento e oitenta dias para os resíduos da Classe II-A - Não inertes.

Para resíduos perigosos é importante ressaltar que o transporte dos resíduos deve seguir a norma **ABNT NBR 13221/2010** juntamente com a **RESOLUÇÃO ANTT Nº 3.665, DE 04 DE MAIO DE 2011** sendo realizado de forma programada e com a devida documentação de controle e registro, conforme abaixo:

> *Art. 3º Durante as operações de carga, transporte, descarga, transbordo, limpeza e descontaminação, os veículos e equipamentos utilizados no transporte de produtos perigosos devem estar devidamente sinalizados, e portar a Ficha de Emergência (**ABNT NBR 7500** Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos) e o Envelope para Transporte (**ABNT NBR 7503** Transporte terrestre de produtos perigosos — Ficha de emergência e envelope para o transporte) , conforme instruções complementares a este Regulamento.*

Apresentação do Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR, documento onde são preenchidas as informações da empresa e área geradora do resíduo, o tipo de resíduo gerado e quantidade, a empresa responsável pelo transporte e a empresa e local da destinação final. Este deverá ser gerado direto no Sistema MTR conforme Deliberação Normativa **COPAM nº 232/2019**.

13. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Caso seja gerado algum tipo de resíduo, não especificado neste procedimento, o setor gerador, antes de qualquer ação, levar ao conhecimento do Setor de Meio Ambiente, que irá passar as devidas orientações e caso necessário revisar este PGRS.

As ações para tratamento de passivos ambientais relacionados a resíduos sólidos serão gerenciadas pela área de meio ambiente, conforme planejamento estabelecido para gestão de áreas contaminadas.

14. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Conforme exposto acima, o CMP, conta com quadro próprio e com diversas empresas contratadas que executam serviços em várias frentes.

Assim como a correta gestão dos resíduos, sua destinação final adequada é uma das obrigações contratuais impostas pela Mosaic Fertilizantes às contratadas. Cabe, portanto, a todas estas empresas, encaminhar os resíduos provenientes de suas atividades, a empresas que realizem a adequada destinação final e estejam devidamente licenciadas para esta atividade.

CÓPIA NÃO CONTROLADA - PARA CONHECIMENTO

É proibida a incineração ou queima de qualquer resíduo nas dependências da empresa, independentemente da classificação dos mesmos, salvo se a operação for licenciada por órgão ambiental.

É proibido a saída de resíduos das dependências do CMP, independentemente da tipologia, sem que estejam alinhados ao PGRS.

Para resíduos Classe I, deverão ser anexos à nota fiscal de saída dos resíduos, os seguintes documentos:

a) Ficha de Emergência;
b) MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos a partir de outubro/19 emitidos pelo Sistema MTR;
c) Envelope de Emergência;
d) FDSR – Ficha com Dados de Segurança do Resíduo;
e) FISPQ – Ficha com Dados de Segurança de Produtos Químicos (no caso de produtos químicos vencidos

Para resíduos Classe II, deverão ser anexos à nota fiscal de saída dos resíduos, os seguintes documentos:

a) MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos a partir de outubro/19 emitidos pelo Sistema MTR;

14.1. Definição de meta

As metas para a redução de geração de resíduos serão definidas anualmente pelas áreas operacionais e/ou de meio ambiente local, podendo ou não ser reguladas pela área corporativa de EHS.

14.2. Revisão de procedimento

A revisão deste procedimento deverá ser realizada, pelo menos, a cada 24 meses para a verificação do atendimento aos requisitos legais e atualização das informações contidas neste documento e anexos associados.

15. MATRIZ DE INDICADORES

O EHS local deverá reportar a área corporativa de meio ambiente, conforme quadro abaixo, os indicadores de desempenho do CMP.

Tipo	Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidade de medida	Periodicidade	Resp. pelo Planejado	Resp. pelo Realizado	Fonte	Sentido do Ind.
IC	Peso total de resíduos por tipologia	Quantidade total de resíduos perigosos gerados (em t) / unidade de produção (*)	%	Mensal	Gerência Geral de EHS	Infra e Contratada	Planilha de controle de geração, armazenamento e destinação final de resíduos	↓
IC		Quantidade total de resíduos não perigosos gerados (em t) / unidade de produção (*)		Mensal	Gerência Geral de EHS	CMD	Planilha de controle de geração, armazenamento e destinação final de resíduos	↓

CÓPIA NÃO CONTROLADA - PARA CONHECIMENTO

16. REGISTROS

Identificação	Armazenamento	Proteção	Recuperação	Tempo de Retenção	Disposição
Inventário de Resíduos Sólidos	EHS	Meio eletrônico – (Rede)	Cronológica (Semestral)	Tempo indeterminado	Back-up
Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos - FDSR	Infra / EHS	Pasta Suspensa	Cronológica	Indeterminado	Arquivo Inativo
MID – Manifesto Interno de Descartáveis	CMD	Pasta Suspensa	Cronológica	Indeterminado	Arquivo Inativo
MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos	Infra / EHS	Pasta Suspensa	Cronológica	Indeterminado	Arquivo Inativo

17. ANEXOS

Anexo 01 – Inventário de Resíduos
Anexo 02 – Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos - FDSR
Anexo 03 – MID – Manifesto Interno de Descartáveis

18. ELABORADORES

DIRETORIA	NOME	MATRÍCULA
EHS	Daneila Taciana Rodrigues	805814
EHS	Polyane de Fátima Magalhães	805812
EHS	Marcelo Ramos	802282
EHS	Lucilia Ferreira Medeiros Vida	116171

CÓPIA NÃO CONTROLADA - PARA CONHECIMENTO

DEGRAF
Instituto Academia de Desenvolvimento Social

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA – PEAC

Programa de Educação Ambiental e Cidadania

Novembro de 2021

Realização: Degraf Instituto Academia de Desenvolvimento Social

Cliente: Mosaic Fertilizantes

Local: Patrocínio/MG

Av. Dr. João Severiano Rodrigues da Cunha, 120 – Uberaba (MG) – (34) 3317-0402 – degrafdegraf@mednet.com.br

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **3**

OBJETIVOS **4**

PÚBLICO-ALVO **5**

METODOLOGIA **6**

HISTÓRICO **11**

METAS E INDICADORES **13**

CRONOGRAMA **16**

AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO **17**

RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS **18**

RESPONSABILIDADE TÉCNICA **19**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **20**

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS **22**

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA – PEAC

INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o **Programa de Educação Ambiental e Cidadania (PEAC)**, desenvolvido por Degraf Instituto Academia de Desenvolvimento Social para a Mosaic Fertilizantes – Complexo de Mineração de Patrocínio, em conformidade com as Deliberações Normativas nsº 214/2017 e 238/2020, que regulamentam o desenvolvimento de programas de educação ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.

O Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP) está instalado próximo ao distrito de Salitre de Minas, na Fazenda Retiro, lugar denominado Tejuco, município de Patrocínio (MG). As atividades de operação, iniciadas em 2018, compreendem o desmonte de rocha na mina e o carregamento e transporte por caminhões entre mina e terminal de embarque, onde o minério é britado e estocado para expedição, por ferrovia, até o Complexo Mineroquímico da empresa em Araxá (MG).

O PEAC é executado por Degraf Instituto em Patrocínio desde 2017[1], tendo sido iniciado ainda durante a fase de instalação do empreendimento. Seu desenvolvimento acontece em sintonia com o Programa de Comunicação Social e demais programas de mitigação, monitoramento, compensação e recuperação estabelecidos no processo de licenciamento. O presente documento vem apresentar uma proposta de continuidade e redimensionamento ao programa existente, visando contemplar o processo de licenciamento prévio do Projeto da Pilha de Estéril 2 (PDE2) do CMP.

[1] DEGRAF Instituto Academia de Desenvolvimento Social. Programa de Educação Ambiental e Cidadania – Patrocínio (MG): Relatórios Anuais 2017, 2018 e 2019.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA – PEAC

OBJETIVOS

O Programa de Educação Ambiental e Cidadania (PEAC) tem por objetivos:

Gerais:

Contribuir para a construção de uma cultura de respeito ao meio ambiente, em todos os seus aspectos, por meio de ações educativas que permitam à população atendida desenvolver maior consciência crítica sobre as problemáticas ambientais e sociais que a envolvem.

Estimular o exercício da cidadania, promovendo o conhecimento e a reflexão sobre os direitos e deveres de cada um em relação ao meio em que vive.

Específicos:

- Promover a conscientização de empregados da Mosaic Fertilizantes e de empresas que prestam serviços no Complexo de Mineração de Patrocínio em relação a temas relevantes para a qualidade de vida e do meio ambiente.
- Facilitar o diálogo constante entre a empresa e as diferentes comunidades localizadas nas proximidades do empreendimento.
- Informar aos públicos interno e externo sobre aspectos socioambientais relacionados às operações da Mosaic Fertilizantes na região, bem como as respectivas medidas de controle, mitigação e monitoramento.

Para alcançar esses objetivos, o PEAC se propõe a executar as seguintes metas:

- Estabelecer anualmente uma programação de atividades educativas e de conscientização ambiental direcionada a empregados da Mosaic Fertilizantes e de empresas que prestam serviços no Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP);
- Envolver as comunidades vizinhas ao empreendimento em dinâmicas de *Diagnóstico Social Participativo (DSP)*, de forma que essas comunidades possam fazer a leitura da própria realidade e, a partir dela, contribuam para a definição dos projetos a serem desenvolvidos localmente pelo PEAC;
- Planejar e desenvolver, nessas comunidades, projetos customizados de educação ambiental e cidadania, tendo como referência as especificidades de cada grupo social, conforme os resultados levantados nos diagnósticos participativos;
- Ampliar gradativamente o público beneficiado pelo programa, visando alcançar ao longo do tempo as comunidades identificadas na Área de Abrangência da Educação Ambiental (ABEA[2]) do empreendimento.

[2] Conforme definição da DN Copam Nº 238/2020: Área de Abrangência da Educação Ambiental (ABEA) é a área contida na AID do meio socioeconômico que está sujeita aos impactos ambientais diretos e negativos do empreendimento, considerando os grupos sociais efetivamente impactados.

.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA – PEAC

PÚBLICO-ALVO

O Programa de Educação Ambiental e Cidadania (PEAC) se aplica no âmbito Interno e Externo das operações da Mosaic Fertilizantes em Patrocínio, da seguinte forma:

Público Interno – Pessoas que trabalham no Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP). Refere-se tanto a empregados próprios da Mosaic Fertilizantes como a funcionários das empresas que prestam serviços dentro da unidade. Foco específico será dado aos trabalhadores eventualmente mobilizados para atuar no Projeto da Pilha de Estéril 2 (PDE2).

Público Externo – Comunidades do município de Patrocínio, na Área de Abrangência da Educação Ambiental (ABEA) do empreendimento, em especial aquelas localizadas vizinhas à propriedade da empresa. Nessa modalidade, busca-se engajar as pessoas diretamente ou em parceria com instituições atuantes na sociedade, como escolas, associações de moradores, Poder Público, universidades, entre outras.

Estudo feito pela Mosaic Fertilizantes identifica 13 comunidades próximas ao empreendimento: Tejuco, São Benedito, Salitre, Morro Alto, Mata da Bananeira, Grota do Cedro, Córrego do Açude, Santo Antônio da Lagoa Seca, Esmeril, Malhadouro, Fazenda Matos, Assentamento São Pedro e área rural de Cruzeiro da Fortaleza. No caso do Projeto da Pilha de Estéril 2 (PDE2), as mais afetadas são as comunidades Grota do Cedro e São Benedito.

Figura 1: Mapeamento de comunidades na área de influência do Complexo de Patrocínio.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA – PEAC

METODOLOGIA

Legislação e Conceitos

A Constituição Brasileira define o meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito de todo cidadão – ao mesmo tempo em que atribui à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as próximas gerações. Também determina que a educação ambiental e a conscientização para a preservação do meio ambiente sejam promovidas em todos os níveis de ensino[3].

Assim, o Programa de Educação Ambiental e Cidadania (PEAC) é desenvolvido conforme as diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental[4], que tem como princípios básicos:

- Enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- Concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre os meios natural, socioeconômico e cultural;
- Pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da transversalidade e interdisciplinaridade;
- Vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais;
- Continuidade, permanência e constante avaliação crítica do processo educativo;
- Abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- Reconhecimento e respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

O método e as técnicas utilizadas no PEAC contemplam ações e práticas educativas que permitem ao indivíduo adquirir conhecimentos, habilidades, atitudes, competências e valores sociais voltados à conservação do meio ambiente e à sustentabilidade. As estratégias pedagógicas visam utilizar processos que envolvam assuntos de interesse comum e contemplem o tripé ser humano-sociedade-natureza.

A base desses processos é a *Educação Não Formal*, metodologia pedagógica por meio da qual o ator envolvido é ciente da intencionalidade da ação. Essa modalidade caracteriza-se por ser mais difusa, menos hierárquica e menos burocrática, sem estar atrelada às Diretrizes Básicas Curriculares da Educação definidas pelo Ministério da Educação.

O processo de educação não formal inicia pela percepção ambiental da comunidade a ser trabalhada, buscando compreender as interações da população com o seu ambiente. Conforme a Conferência de Tbilisi[5], a Educação Ambiental deve girar em torno de problemas concretos e ter um caráter interdisciplinar, considerando cada indivíduo como pessoa capaz

[3] Constituição Federal, Artigo 225, Inciso VI.

[4] Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.

[5] Minas Gerais. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Curso Educação Ambiental: Princípios, Conceitos e Metodologias.

de exercer a sua cidadania plena e contribuir para definição da identidade sociopolítica e cultural de sua comunidade.

Essa abordagem visa fornecer elementos que gerem ações comunitárias, senso de responsabilidade e inclusão social, direcionadas para questões comuns até então vistas de forma individual ou inexistentes, mas que fazem parte de uma cadeia, resultando em um modelo de gestão sustentável, interdependente e transversal.

Para nortear a escolha dos temas abordados pelo PEAC, a metodologia contempla a observação dos fatores ambientais, socioculturais e econômicos específicos da localidade, por meio do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP)[6]. Essas técnicas permitem a participação ativa do público na construção do programa, facilitando a adoção de uma educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória[7].

Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP)

Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) é um instrumento de articulação e empoderamento que visa diagnosticar, sensibilizar, mobilizar, compartilhar responsabilidades e motivar os grupos sociais impactados por um empreendimento. Permite construir uma visão coletiva da realidade, identificando os problemas locais e as recomendações para sua melhoria[8].

Discussões recentes, coordenadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), enfatizam a importância da cooperação entre governos, iniciativa privada e sociedade civil na construção de um modelo de sociedade sustentável. Isso reforça a utilização de métodos participativos de diálogo, com o uso de técnicas que permitam às comunidades fazer a leitura da própria realidade e, a partir dela, gerenciar seu planejamento e desenvolvimento com apoio de um mediador[9].

A escolha de metodologias participativas traz a eficácia satisfatória de um diálogo entre o conhecimento técnico e o saber popular[10]. Também permite a construção coletiva do conhecimento, a busca de soluções para os problemas cotidianos e a mobilização social, sem exclusões[11].

---

[6] Instrução Normativa IBAMA nº 002/2012.

[7] Nota Técnica 2/2018COMAR/CGMAC/DILIC, de julho de 2018

[8] Deliberação Normativa COPAM Nº 238, de 26 de agosto de 2020.

[9] ALMEIDA, R.; HAYASHI, C.R.M. "Avaliação Empírica de um Instrumento de Pesquisa Socioambiental: A Relevância do Diagnóstico Participativo." UFPR - Desenvolvimento e Meio Ambiente Vol. 53, Jan/Jun 2020.

[10] NELSON, D. R.; FINAN, T. J. Diagnóstico Participativo do Bairro Canindezinho: A Perspectiva dos Moradores. Fortaleza, 2015.

[11] TREJO, G.M.V. "Caracterización y Diagnostico Participativo para el Ordenamiento Territorial Comunitario con Enfoque Agroforestal en Xaltepuxtla, Puebla, México." AgroProductividad, 2020.

A metodologia participativa acontece em três fases principais: diagnose, planejamento e execução/avaliação. As técnicas aplicadas incluem caminhadas transversais, entrevistas semiestruturadas e não estruturadas, mapas falados, rodas de conversa, reuniões, sessões de escuta ativa, entre outras.

Em todos esses momentos, o diálogo entre os mediadores e a comunidade é realizado de maneira horizontal, evitando formatos pontuais e diretivos. Dessa forma é possível construir coletivamente as diretrizes de trabalho, com os atores sociais participando de forma ativa, e não apenas como expectadores passivos ou meros receptores de informação[12].

Essa metodologia requer que técnicos do PEAC e representantes da comunidade se envolvam de modo cooperativo em um processo de diálogo onde seus saberes diferenciados se unam para produzir um novo saber. Isso somente se processará se for superado o distanciamento entre as partes de forma que se tornem ambos, simultaneamente, educadores e educandos.

Porém é preciso, como lembra Quintas[13], fugir de visões extremas e reducionistas. Há observadores que postulam que o povo, por não dominar a ciência, é incapaz de criar soluções adequadas para seus problemas; para outros, o povo, por viver a própria realidade, sabe tudo e não precisa de outros conhecimentos. No primeiro caso, o educador impõe à comunidade sua visão de mundo, criando uma relação de dependência e subordinação; no segundo, assume uma posição de pretensa neutralidade, evitando interferir nas percepções e proposições do público, agindo como mero facilitador do diálogo.

Em um processo educativo que vise transformar a realidade e emancipar pessoas e grupos sociais, a valorização do conhecimento popular não implica em o educador se abster de expor sua percepção obtida a partir da experiência e conhecimento técnico. Dessa forma, o PEAC se propõe a desenvolver a metodologia do Diagnóstico Social Participativo operando nesse nível de complexidade, estabelecendo com seus públicos uma relação de confiança e diálogo que permita equilibrar o saber da comunidade e o papel qualificado do educador.

Adicionalmente, é importante considerar que o exercício da cidadania e a participação popular abrem espaço para a ampliação do público a ser envolvido no programa. A evolução das discussões sobre questões comunitárias deve levar à participação de agentes do Poder Público, de lideranças locais com representatividade e outros stakeholders cujo engajamento seja necessário para que as ações sugeridas ou iniciadas pelo PEAC possam se perpetuar para além da atuação do empreendimento.

[12] AGRELO, A. “Metodología Participativa”. SlideShare. Mendoza, Argentina, 2011.

[13] QUINTAS, J. S. “PEA, DSP e Intencionalidade Pedagógica: Percepção Ingênua ou Desvelamento da Realidade?”. Pesquisa em Educação Ambiental, Vol.11, 2016.

Atividades

A realização dos projetos do PEAC requer a execução ordenada de uma série diversa de atividades, baseadas nas seguintes técnicas pedagógicas:

a) Métodos Individuais – Atendem pessoas, individualmente. Embora restritivos em relação ao número de participantes, são momentos importantes no processo de sensibilização comunitária, pois no contato interpessoal é possível desenvolver relacionamentos menos superficiais e estabelecer vínculos de confiança com o público. Podem ser realizados por meio de:

- Contatos informais;
- Entrevistas ou levantamentos de percepções;
- Visitas.

b) Métodos Coletivos – Reúnem pessoas em um grupo, alcançando de uma só vez um número maior de indivíduos. Embora não garantam controle efetivo da participação, permitem identificar lideranças com maior rapidez e facilitam o desenvolvimento comunitário por meio da troca de impressões. Incluem:

- Reuniões, rodas de conversa, mesas redondas, debates, dinâmicas de grupo;
- Palestras, seminários, apresentações;
- Eventos culturais, gincanas, concursos, exposições;
- Aulas práticas, cursos, oficinas, workshops;
- Visitas guiadas e excursões;
- Eventos ou celebrações de datas comemorativas;
- Mutirões e ações coletivas de intervenção estrutural (por exemplo: pintura e restauro de equipamentos públicos, plantio de hortas e de árvores).

c) Métodos a Distância – Com o advento da pandemia de coronavírus, a partir de março de 2020, o PEAC passou a conviver com as restrições a atividades presenciais. Para dar prosseguimento aos projetos, nesse cenário, foram incorporadas outras formas de repassar conhecimento, tais como:

- Divulgação de videoaulas gravadas;
- Distribuição de materiais educativos impressos ou digitais;
- Videoconferências;
- Troca de mensagens eletrônicas, em aplicativos como WhatsApp;
- Transmissões ao vivo (lives);
- Exposições visuais.

Os métodos à distância, no caso do PEAC, se encontram em fase de desenvolvimento e testes, enfrentando dificuldades como a falta de acesso de qualidade à Internet, principalmente nas áreas rurais, e a dispersão gerada pela grande quantidade de informação transmitida diariamente pelas mídias digitais. Desta forma, o modelo proposto para o

período que se inicia em 2022 prevê o desenvolvimento do PEAC no formato híbrido, ou seja, conciliando atividades executados nos métodos individual e coletivo, presencial e a distância.

Temas

Os temas trabalhados no PEAC são identificados em conjunto com as comunidades, nos processos de Diagnóstico Social Participativo (DSP), e também propostos a partir da necessidade de atender programas e medidas mitigadoras, compensatórias e de monitoramento previstas no Relatório de Impacto Ambiental. Entre esses temas, podem estar:

- Aspectos e impactos socioambientais da mineração e da produção de fertilizantes;
- Capacitação de lideranças e associações comunitárias: legislação aplicável ao terceiro setor, estruturação organizacional e comunicação, gestão e captação de recursos;
- Características e necessidades de proteção do bioma Cerrado;
- Celebração de datas comemorativas: Dia Mundial da Água, Dia Internacional do Meio Ambiente, Dia da Árvore;
- Conhecimento e proteção da fauna e da vegetação nativas;
- Conscientização sobre trânsito nas estradas rurais e atropelamento de fauna silvestre;
- Consumo consciente e combate ao desperdício;
- Cuidados com animais domésticos;
- Direitos Humanos;
- Gestão de resíduos: separação, reciclagem, coleta seletiva e reaproveitamento;
- Legislação ambiental;
- Qualidade do ar e poluição atmosférica;
- Qualidade e disponibilidade da água;
- Queimadas e os danos à fauna, flora e qualidade do ar;
- Segurança alimentar;
- Sustentabilidade agrícola: relação entre qualidade do solo e produtividade;
- Unidades de conservação, áreas de recuperação e de proteção permanente.

DEGRAF
Instituto Academia de Desenvolvimento Social

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA – PEAC

HISTÓRICO

O Programa de Educação Ambiental e Cidadania (PEAC) se estrutura em um conjunto de projetos distintos para cada comunidade ou público-alvo. Para o público interno, desde 2018 é aplicado o *Calendário de Temas Ambientais*, que consiste em uma sequência de ações educativas sobre temáticas socioambientais com os trabalhadores.

Anualmente, uma programação é elaborada de forma a contemplar aspectos diversos da Educação Ambiental, incluindo aspectos e impactos socioambientais do empreendimento: gestão de resíduos, poluição atmosférica, proteção à fauna e flora, sustentabilidade agrícola, patrimônio histórico, campanhas de prevenção à saúde, direitos humanos, entre outros.

Em março de 2020, com a pandemia de coronavírus, houve restrição a atividades como palestras, dinâmicas de grupo e outros formatos baseados no contato presencial. Como alternativa, o projeto foi adaptado para que o conteúdo pudesse ser transmitido à distância, por meio de videoaulas, teleconferências, exposições visuais e outros recursos.

Dessa forma, foi sido possível trabalhar os temas programados para o período. Os conteúdos produzidos buscaram levar conhecimento e estimular o debate, relacionando a realidade local ao assunto abordado e, quando possível, propondo ações práticas. A divulgação foi feita em postagens na rede social interna da empresa (Workplace), exibição em aparelhos de TV instalados nos restaurantes, videoconferências e reuniões internas (DDSIGs).

Entre o público externo, as primeiras reuniões de Diagnóstico Socioambiental Participativo aconteceram entre 2017 e 2018, iniciando pelos grupos sociais mais diretamente impactados pelo empreendimento, nas comunidades Tejuco, São Benedito e Salitre de Minas.

Em Tejuco, os resultados obtidos permitiram determinar como áreas de prioridade para iniciar o PEAC: água, relacionamento comunitário e saúde. Na comunidade São Benedito, os temas levantados foram: água, ocupação de espaços públicos e geração de renda e qualificação para jovens e adultos. Em Salitre de Minas, foram citados: presença da mineração na região, qualidade do ar e da água e preservação dos bens públicos.

Esses temas pautaram o direcionamento do Programa para essas três comunidades no período 2018-2019, quando foram realizadas rodas de conversa sobre poluição ambiental, oficinas de sobre reaproveitamento de materiais, palestras sobre impactos da mineração e gestão de recursos hídricos e plantio de mudas de árvores nativas do Cerrado, entre outras atividades.

Anualmente, o plano estratégico é revisitado para avaliação, adaptações e revalidação junto aos públicos-alvo. Para 2020-21 estava previsto: realizar um curso de Capacitação de Liderança Comunitária no Tejuco; renovar ou iniciar o DSP em outras comunidades; dar continuidade às ações educativas com a comunidade escolar e produtores rurais visando à preservação da espécie pato-mergulhão. Mas as restrições trazidas pela pandemia levaram a

uma mudança de estratégia. O PEAC tem mantido o contato com as comunidades e comunidade escolar por meio de atividades pontuais até que o momento se torne novamente adequado para uma rotina de reuniões participativas.

O Plano Anual desenvolvido para o período 2020-21, com a relação dos projetos por público e o respectivo status de realização, está sintetizado no quadro a seguir:

Público	Projeto	Status
Interno	Calendário de Temas Educativos	Realizado conforme o cronograma
Tejuco	Capacitação de Liderança Comunitária	Início reprogramado para novembro/2021
São Benedito / Salitre	Diagnostico Socioambiental Participativo	Reprogramado para 2021-22
Morro Alto / Mata da Bananeira / Grota do Cedro	Diagnostico Socioambiental Participativo	Reprogramado para 2022
Rede Escolar	Pato-Mergulhão	Reprogramado para 2022
Propriedades rurais / bacias dos córregos Feio e Pirapitinga		Início previsto para novembro/2021

Tabela 1: Planejamento Anual 2021-22 - PEAC Patrocínio. Revisão Outubro/2021.

As comunidades Grota do Cedro e São Benedito, identificadas como as mais diretamente afetadas pelo Projeto da Pilha de Estéril 2 (PDE2), já estavam mapeadas no PEAC. São Benedito teve o primeiro DSP realizado em 2018. Na Grota do Cedro o DSP estava previsto para 2021, mas foi reprogramado para 2022 devido à pandemia.

Os trabalhos de Educação Ambiental vêm sendo duramente afetados pela pandemia. Os projetos sempre foram desenvolvidos com base no contato pessoal e interação com os públicos-alvo. As tentativas de realizar as atividades à distância, por meio de videoaulas e teleconferências, muitas vezes não receberam adesão das comunidades, seja pela qualidade do sinal de Internet na zona rural, seja pela falta de familiaridade e hábito dos moradores em relação ao trabalho on-line.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA – PEAC

METAS E INDICADORES

Aspectos Conceituais

O uso de indicadores é instrumento importante na avaliação de programas socioambientais. A pesquisa, implantação e definição de indicadores de qualidade constituem processo de aprendizado sobre o que se pretende alcançar na educação para a sustentabilidade[14]. São parâmetros que servem para detalhar em que medida os objetivos de um projeto foram alcançados, dentro de um prazo delimitado de tempo e em uma localidade específica. Podem trazer diversas dimensões[15]:

- Diagnóstica – Processo de contextualização de um território com suas relações sociais, econômicas, políticas, ecológicas e culturais, identificando os interesses, necessidades, potencialidades e problemas.
- Participativa – Necessidade de criar e fortalecer espaços democráticos de participação social, onde se prioriza a sensibilização, mobilização, organização e empoderamento de um grupo social na construção coletiva.
- Dialógica – Desenvolvimento de processos educativos comprometidos com os princípios e concepções da educação ambiental em seus aspectos democráticos, críticos, emancipatórios, cooperativos e solidários.
- Intervenção Socioambiental – Trata da inclusão das práticas e materialização dos valores da educação ambiental no contexto da realidade local.
- Subjetividade Individual – Trata da atenção aos sujeitos em um fomento à capacidade de agir nos indivíduos, levando ao movimento coletivo de transformação das realidades.
- Comunicação – Trata da necessidade da democratizar a informação, na intencionalidade educadora que requer o protagonismo dos sujeitos como produtores críticos e criativos da informação.

Para avaliar todas as dimensões utilizam-se indicadores qualitativos, baseados principalmente na percepção dos técnicos sobre realidade, e quantitativos, com números de atividades e de participação de atores sociais, entre outros.

De forma geral, pode-se observar no Programa de Educação Ambiental e Cidadania (PEAC) que as dimensões Diagnóstica e Participativa são alcançadas com a realização de

[14] VIEIRA, S.R. e MORAIS, J.L. Aplicação de Indicadores de Avaliação de Educação Ambiental: O Desafio da Cultura da Sustentabilidade na Escola. 11ªReunião Científica Regional da ANPED-SUL – Educação, Movimentos Sociais e Políticas Governamentais. 24 a 27/07/2016. UFPR – Curitiba (PR).

[15] RAYMUNDO, M.H.A., BRANCO, E.A., BIASOLI, S., SORRENTINO, M., MARANHÃO, R.R. Caderno de Indicadores de Avaliação e Monitoramento de Políticas Públicas de Educação Ambiental: Processo de Construção Participativa e Fichas Metodológicas. INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: São José dos Campos, 2019.

diagnósticos e uso de metodologias participativas envolvendo vários atores sociais. A dimensão Dialógica aparece na articulação entre teoria e prática e na diversidade de técnicas utilizadas nos processos formativos. As dimensões de Intervenção Socioambiental, Subjetividade e Comunicação são demonstradas nos processos de acolhimento individual que se desdobram em reflexões coletivas e ações práticas no plano comunitário.

Análise Qualitativa

Desde o seu início, em 2017, o PEAC em Patrocínio tem contribuído para a construção de uma cultura de respeito ao meio ambiente, em todos os seus aspectos, com ações educativas que buscaram permitir aos públicos atendidos desenvolver consciência crítica sobre as questões socioambientais que envolvem o empreendimento e seu entorno.

Foram trabalhados com o público interno temas de interesse coletivo, como Cuidados com Animais Domésticos, Saúde Preventiva, Alimentação Saudável, Educação Patrimonial e Direitos Humanos, entre outros, e questões relacionadas a aspectos e impactos do empreendimento, como Proteção à Fauna, Gestão de Resíduos, Respeito às Comunidades e Recuperação de Ecossistemas.

Esse trabalho foi possível, durante o período de pandemia, com o uso de metodologias de educação à distância como videoaulas, teleconferências, exposições e distribuição de materiais – recursos facilitados pelo acesso no ambiente interno a ferramentas on-*line* como o aplicativo de troca de mensagens *Whatsapp* e a rede social interna *Workplace.*

Com as comunidades próximas ao empreendimento, incluindo os conselhos de desenvolvimento comunitário e a rede escolar, o PEAC no último período foi fortemente impactado pela pandemia de coronavírus. Com esses públicos os métodos *on-line* alcançam menor penetração, por motivos diversos como a dificuldade de acesso de qualidade à Internet na área rural e a própria falta de hábito e familiaridade dessas populações com o recurso da educação à distância.

Dessa forma, os trabalhos com as comunidades Tejuco, Salitre de Minas e São Benedito, entre 2020 e 2021, se limitaram a contatos pontuais com as lideranças e o compartilhamento de videoaulas, utilizadas como forma de manter os vínculos já criados entre o PEAC e a população. No caso do Tejuco, foi possível evoluir para o planejamento de um curso de capacitação para a liderança comunitária, previsto para iniciar no final de 2021.

Nessas três comunidades, um importante ponto de contato do PEAC é Escola Estadual Venina Tavares Amaral, que atende cerca de 400 alunos e é referência para a maior parte das famílias das localidades. O trabalho com a escola, desenvolvido com consistência nos anos anteriores, foi prejudicado pela suspensão das aulas presenciais durante a pandemia. Ainda assim, houve encontros pontuais com a Direção e compartilhamento de videoaulas com professores, com destaque os temas "Pato-Mergulhão" e "Recuperação de Ecossistemas".

A expectativa é que com a consolidação da vacinação no município, o cenário a partir do final de 2021 se torne novamente adequado para as reuniões presenciais, permitindo retomar os diálogos participativos com essas comunidades e, em 2022, iniciar os trabalhos com as demais localidades inseridas na área de abrangência.

O *Balanço Numérico Global* permite uma visão dos números absolutos do Programa:

Ocorrência	Quantidade			
	2018	2019	2020	2021[16]
Atividades realizadas	28	27	40	38
Participações de público interno	300	283	2.908	1.991
Participações de público externo	702	1.142	242	197
Comunidades atendidas	3	4	4	3
Atividades sem público (articulação ou planejamento)	0	6	5	7
Atividades com público de até 10 pessoas	4	3	4	10
Atividades com público de 11 a 20 pessoas	7	3	9	4
Atividades com público de 21 a 50 pessoas	11	8	10	10
Atividades com público de 51 a 100 pessoas	5	3	5	1
Atividades com público maior que 100 pessoas	1	4	7	6

Tabela 2: Balanço Numérico do PEAC Patrocínio – 2018-2021.

[16] Até 30/09/2021

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA – PEAC

CRONOGRAMA

O Programa de Educação Ambiental e Cidadania (PEAC) tem seu cronograma definido anualmente, de acordo com o desenvolvimento de cada projeto e as necessidades e possibilidades apresentadas pelos respectivos públicos-alvo. Os quadros a seguir apresentam uma visão macro para os dois próximos períodos:

	2022											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Público Interno	Prosseguimento das atividades, conforme calendário anual.											
Tejuco	Prosseguimento das atividades, conforme calendário anual.											
S. Benedito / Salitre	Prosseguimento das atividades, conforme calendário anual.											
Morro Alto / Mata da Bananeira	Aproximação e desenvolvimento de Diagnóstico Social Participativo											
Grota do Cedro	Aproximação e desenvolvimento de Diagnóstico Social Participativo											
CDCs (Pato-Mergulhão)	Desenvolver calendário	Prosseguimento das atividades, conforme calendário a ser estabelecido.										
Rede Escolar (Pato-Mergulhão)	Desenvolver calendário de ações	Prosseguimento das atividades, conforme calendário a ser estabelecido.										

Tabela 3: Cronograma Macro PEAC em Patrocínio - 2022.

	2023											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Público Interno	Prosseguimento das atividades, conforme calendário anual.											
Tejuco	Prosseguimento das atividades, conforme calendário anual.											
S. Benedito / Salitre	Prosseguimento das atividades, conforme calendário anual.											
Morro Alto / Mata da Bananeira	Desenvolvimento das atividades, conforme Diagnóstico Social Participativo.											
Grota do Cedro	Desenvolvimento das atividades, conforme Diagnóstico Social Participativo.											
CDCs (Pato-Mergulhão)	Prosseguimento das atividades, conforme calendário estabelecido.											
Rede Escolar (Pato-Mergulhão)	Prosseguimento das atividades, conforme calendário estabelecido.											

Tabela 4: Cronograma Macro PEAC em Patrocínio - 2023.

AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

O acompanhamento das atividades e a análise crítica das informações geradas pelos indicadores têm permitido à equipe gestora avaliar o andamento do trabalho e elaborar estratégias para a continuidade ou reformulação do Programa de Educação Ambiental e Cidadania.

O contato direto com o público beneficiado auxilia na percepção sobre o Programa. A restrição ao contato presencial, devido à pandemia de Covid-19, prejudicou a dinâmica com as comunidades rurais próximas ao empreendimento. Diante disso, a estratégia adotada foi realizar atividades pontuais, à distância ou em pequenos grupos, visando à manutenção dos vínculos entre equipe técnica e os moradores, desenvolvidos em etapas anteriores do programa.

Neste sentido, a utilização de ferramentas tecnológicas, como o envio de vídeos pelas mídias digitais, tem sido de grande utilidade. Esse recurso, porém, ainda tem alcance limitado nas áreas rurais, seja pela falta de hábito dos moradores, seja pela dificuldade de acesso à Internet em alguns locais.

O monitoramento do Programa é feito ao longo de cada ano, com a emissão dos seguintes controles periódicos:

Documento	Periodicidade	Formato
Relato de Atividade	Por evento	Word
Destaques da Semana	Semanal	PPT
Resumo Mensal e Destaques Próximo Mês	Mensal	PPT
Balanço Numérico	Trimestral	Excel
Formulário de Acompanhamento	Semestral	Word
Relatório de Execução	Anual	PDF

Tabela 5: Relatórios de Acompanhamento do Programa de Educação Ambiental e Cidadania.

RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Educação Ambiental e Cidadania (PEAC) está inserido no conjunto de iniciativas da Mosaic Fertilizantes nas áreas de Relacionamento com Comunidades, Relações Institucionais e Desenvolvimento Social, que visam articular um processo contínuo de relacionamento e troca de informações com a sociedade sobre aspectos inerentes ao Complexo de Mineração de Patrocínio.

Nesse sentido, como programa de natureza transversal e caráter integrador, o PEAC deve se relacionar com os demais programas de monitoramento, mitigação ou compensação ou desenvolvidos no âmbito da Licença de Operação do CMP[17]:

- Programa de Controle e Monitoramento Hidrogeológico;
- Programa de Acompanhamento do Rebaixamento do Nível de Água da Cava;
- Programa de Gestão da Qualidade das Águas;
- Programa de Gestão da Qualidade do Ar;
- Programa de Gestão e Controle do Ruído;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Resgate de Indivíduos e Propágulos e de Supressão da Vegetação;
- Programa de Recuperação da Vegetação Natural;
- Projeto de Cortinas Vegetais;
- Projeto de Reconstituição da Flora de Áreas Ribeirinhas da Bacia do Córrego Feio;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Monitoramento da Fauna e Espécies Guarda-Chuva;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Animais;
- Programa de Resgate e Realocação de Animais Aquáticos e Semiaquáticos;
- Programa de Monitoramento da Águia-Cinzenta (*Harpyhaliaetus Coronatus*);
- Programa de Monitoramento do Pato-Mergulhão (*Mergus octosetaceus*);
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Contratação, Capacitação e Desmobilização de Mão-de-Obra;
- Programa de Capacitação e Contratação de Fornecedores Locais;
- Programa de Aquisição Assistida da Mata da Bananeira;

Além disso, ao trabalhar temas de Educação Ambiental junto ao público interno da Mosaic, o PEAC dialoga também com o Sistema de Gestão Integrada (SIG) de Meio Ambiente, Saúde e Segurança da empresa.

[17] MINAS Gerais. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Subsecretaria de Gestão e Regularização Ambiental Integrada. Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Parecer Único nº 421042/2019. Data: 15/07/2019.

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O Programa de Educação Ambiental e Cidadania (PEAC) é de responsabilidade da Gerência de Relações com Comunidades da Mosaic Fertilizantes, em sinergia com a Gerência de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Complexo de Mineração de Patrocínio. Suas diretrizes se baseiam, além dos pressupostos legais, no Programa de Performance Social da companhia.

A execução do PEAC é feita pelo Degraf Instituto Academia de Desenvolvimento Social, OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público) que tem por missão promover o desenvolvimento sustentável e contribuir para interromper o círculo intergeracional de pobrezas múltiplas.

A instituição integra desde 2011 o Projeto Salas Verdes, do Ministério do Meio Ambiente (MMA)[18], como entidade gestora da biblioteca ambiental Sala Verde Triângulo Mineiro. Dessa forma, recebe referenciais bibliográficos e materiais pedagógicos (livros, vídeos, jogos, entre outros) e se credencia como um centro de referência para acesso à informação socioambiental e ponto de encontro, reflexão e construção de ações educativas.

Atualmente, a equipe do Degraf Instituto envolvida com o PEAC é composta pelos(as) seguintes profissionais:

Amely D. Terra. Especialista em Nutrição Humana e Saúde. Mestre em Atenção a Saúde.

Ernane Francisco de Jesus. Gestor Ambiental. Especialista em Sistemas de Gestão Ambiental.

Evely Parckert. Engenheira de Alimentos. Mestre e Doutora em Engenharia Química.

Gabriela Nascimento Moreira. Engenheira Ambiental. Especialista em Gestão Ambiental.

Geise A. Degraf. Especialista em Saúde Coletiva, Responsabilidade Socioambiental e Estratégias de Desenvolvimento Social.

Isabela Cristina Oliveira Veloso. Engenheira Ambiental e Sanitarista.

Isadora Machado e Castro. Engenheira Ambiental. Especialista em Sistema de Gestão Integrada.

José Ciaglia Jr. Jornalista. Experiência em Gestão de Equipes, Comunicação e Responsabilidade Social Empresarial.

Marcela Cristina Caixeta. Bióloga. Mestre e Doutora em Entomologia.

Vanessa Beron Kassick. Psicóloga. Experiência em Gestão de Pessoas e RH.

[18] http://salasverdes.mma.gov.br/

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRELO, A. Metodología Participativa. SlideShare. Mendoza, Argentina, 2011.

ALMEIDA, R. e HAYASHI, C.R.M. "Avaliação Empírica de um Instrumento de Pesquisa Socioambiental: A Relevância do Diagnóstico Participativo". UFPR - Desenvolvimento e Meio Ambiente Vol. 53, jan/jun 2020.

BENDRATH, E. A. Educação Não-Formal a Partir dos Relatórios da UNESCO. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente-SP, 2014.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 20/12/2019.

BRASIL. Decreto n. 4.281, de 25 de junho de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4281.htm Acesso em 20/12/2019.

BRASIL. Lei nº 15.441, de 11 de janeiro de 2005. Disponível em: https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=15441&comp=&ano=2005. Acesso em 20/12/2019.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm Acesso em 20/12/2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf Acesso em 20/12/2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa Nº2, de 27 de Março de 2012. Disponível em: https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80062/IN_Diario_Oficial_1.pdf Acesso em 20/07/2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria Nacional de Ecoturismo. Projeto Salas Verdes. Disponível em: http://salasverdes.mma.gov.br/. Acesso em 30/09/2020.

BROSE, Markus. Metodologia Participativa: Uma Introdução a 29 Instrumentos. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001. 312 p.

DEGRAF Instituto Academia de Desenvolvimento Social. Programa de Educação Ambiental e Cidadania – Patrocínio (MG): Relatórios Anuais 2017, 2018, 2019 e 2020.

INSTITUTO Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa Nº 2, de 27 de Março de 2012. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=130&data=29/03/2012 Acesso em 13/10/2020.

INSTITUTO Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Nota Técnica COMAR/GPMAC/DILIC/IBAMA Nº 02/18.

MINAS Gerais. Deliberação Normativa COPAM Nº 214, de 26 de abril de 2017. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=44198. Acesso em 20/12/2019.

MINAS Gerais. Deliberação Normativa COPAM Nº 238, de 26 de agosto de 2020. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=52440. Acesso em 02/09/2020.

MINAS Gerais. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Diretoria de Educação Ambiental e Relações Institucionais. Curso Educação Ambiental: Princípios, Conceitos e Metodologias. Disponível em: http://trilhasdosaber.meioambiente.mg.gov.br/course/view.php?id=282 Acesso em 20/12/2019.

MINAS Gerais. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Subsecretaria de Gestão e Regularização Ambiental Integrada. Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Parecer Único nº 421042/2019. Data: 15/07/2019.

NELSON, D. R.; FINAN, T. J. Diagnóstico Participativo do Bairro Canindezinho: A Perspectiva dos Moradores. Fortaleza, 2015.

OLIVEIRA, G.B.M., TEIXEIRA, I.T., CARVALHO, J.P.A., OLIVEIRA, M.D.F. [orgs.]. Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais: Uma Construção Coletiva. Belo Horizonte: COMFEA. 2004. 109p

QUINTAS, J. S. "PEA, DSP e Intencionalidade Pedagógica: Percepção Ingênua ou Desvelamento da Realidade?". Pesquisa em Educação Ambiental, Vol.11, 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.vol11.n2.p36-4536. Acesso em 29/09/2020.

RAYMUNDO, M.H.A., BRANCO, E.A., BIASOLI, S., SORRENTINO, M., MARANHÃO, R.R. Caderno de Indicadores de Avaliação e Monitoramento de Políticas Públicas de Educação Ambiental: Processo de Construção Participativa e Fichas Metodológicas. INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, 2019.

TREJO, G.M.V. "Caracterización y Diagnostico Participativo para el Ordenamiento Territorial Comunitario con Enfoque Agroforestal en Xaltepuxtla, Puebla, México." AgroProductividad, 2020.

VIEIRA, S.R. e MORAIS, J.L. "Aplicação de Indicadores de Avaliação de Educação Ambiental: O Desafio da Cultura da Sustentabilidade na Escola". 11ª Reunião Científica Regional da ANPED-SUL – Educação, Movimentos Sociais e Políticas Governamentais. 24 a 27/07/2016 – UFPR – Curitiba-PR.

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

Imagens:

Figura 1: Mapeamento de comunidades na área de influência do Complexo de Patrocínio. 5

Tabelas:

Tabela 1: Planejamento Anual 2021-22 - PEAC Patrocínio. Revisão Outubro/2021. 12
Tabela 4: Balanço Numérico do PEAC Patrocínio – 2018-2021. 15
Tabela 5: Cronograma Macro PEAC em Patrocínio - 2022. 16
Tabela 6: Cronograma Macro PEAC em Patrocínio - 2023. 16
Tabela 7: Relatórios de Acompanhamento do Programa de Educação Ambiental e Cidadania. 17

Mosaic Fertilizantes	Complexo de Mineração de Patrocínio-CMP	
PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL – COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO		PAGINA **1/45**
		REV. **0**

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
0	C	PARA CONHECIMENTO	IMLS				13/10/2020

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empresa: Mosaic Fertilizantes

Razão Social: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.

CNPJ: 33.931.486/0037-41

Endereço: Fazenda Retiro, Lugar Tejuco, KM16, S/N, Caixa Postal:39 | CEP 38.740-970 | Patrocínio - MG

Telefone: 55 (34) 3511 3000

2 - RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

Nome: Ivna Maria Lima Souza

Data de elaboração deste relatório: 15/09/2020

Função: Analista de Perfomance Social Sênior

Telefone: 55 (34) 3511 3016

E-mail: ivna.lima@mosaicco.com

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 5

2. A MOSAIC FERTILIZANTES 6

2.1 Missão 7

2.2 Princípios 7

2.3 Prioridades 7

3. O COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO 9

4. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL 11

4.1 Objetivos 11

4.4 Canais de Interlocução 12

5. AÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL 14

5.1 Público externo 14

5.2 Público interno 21

6. AÇÕES DO INSTITUTO 26

6.1 Edital da Água 27

6.2 Programa de Voluntariado 28

6.2.1 Campanha do Alimento 2019 32

6.2.2 Ações em Combate à Pandemia 33

7. PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS 36

7.1 Política de Doações 36

7.2 Programa de Fosfogesso Social 37

7.3 Programa de Arrendamento Social 37

7.4 Programa Adote um Amigo **38**

8. CANAIS DE COMUNICAÇÃO **40**

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS **44**

ANEXOS **45**

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa apresentar as ações do Programa de Comunicação Social desenvolvido pela Mosaic Fertilizantes P&K no município de Patrocínio/MG durante o período de setembro de 2019 a setembro de 2020.

A execução do Programa está estabelecida na condicionante 02 "*Elaborar relatórios técnicos fotográficos interpretativos e conclusivos, contendo os resultados das ações executadas nos programas e planos: " Item 2.13 2.13 Programa de comunicação social*" da Licença de Operação – LO 304/2019, emitida pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM-TM/AP, processo 17414/2007/008/2016, em 28/09/2019 e respectivo Parecer Técnico Nº 421042/2019 da Superintendência Regional de Regularização Ambiental - SUPRAM TM/AP.

O Programa segue as políticas e procedimentos coorporativos de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade praticados nas demais unidades da Mosaic Fertilizantes e as diretrizes apresentadas no Plano de Controle Ambiental (PCA), protocolado na SUPRAM de Uberlândia (MG), em agosto de 2015.

2. A MOSAIC FERTILIZANTES

A Mosaic é uma das maiores empresas do mundo em produção e comercialização de fosfato e potássio combinados. Tem como objetivo transformar de forma harmoniosa e responsável as riquezas do solo em desenvolvimento sustentável.

No Brasil, atua na produção, importação, comercialização e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais.

Com mais de 7 bilhões de pessoas no mundo unidas pela necessidade de se alimentar melhor, a Mosaic tem uma grande responsabilidade: contribuir com o desenvolvimento da agricultura. Tem como meta superar o desafio de produzir mais alimentos com o menor impacto ao meio ambiente. Por isso, trabalha para garantir solos mais ricos e agricultura mais próspera.

Até 60% da produção agrícola depende da fertilidade do solo. Por isso, os produtos da Mosaic são essenciais para a produtividade e a sustentabilidade. Para a empresa, é fundamental que os nutrientes tenham como base os 4Cs: Fonte Certa, Taxa Certa, Tempo Certo e Lugar Certo. Isso aumenta a capacidade agrícola dos produtos a cada safra, potencializando o crescimento das plantas e a qualidade dos frutos e grãos.

Para conquistar os seus objetivos, a Mosaic conta com uma força de trabalho diversificada e dedicada. Realiza ainda o investimento contínuo nas operações e produtos para superar os padrões de saúde e segurança.

A empresa também busca constantemente soluções para manter o equilíbrio entre desenvolvimento e preservação do meio ambiente natural. Outro diferencial é a busca do crescimento construído em parceria com toda a sociedade, por meio de relacionamentos abertos com as comunidades.

Desde as suas minas de fosfato na Flórida (EUA) aos campos de soja na China, a Mosaic mantém presença global. Sua rede de produção e distribuição está nos principais mercados do mundo.

A empresa atua em toda a cadeia produtiva, incluindo mineração, produção e comercialização. Com sede em Minnesota (EUA), a Mosaic possui operações na Austrália, Brasil, Canadá, China, Estados Unidos, Índia e Paraguai, além de joint ventures no Peru e Arábia

2.1 Missão

Ajudamos o mundo a produzir os alimentos de que precisa.

2.2 Princípios

- Somos responsáveis, inovadores, colaborativos e motivados;
- Somos responsáveis pela segurança e bem-estar de nossos colegas e de nossa empresa;
- Agimos com integridade e convicção;
- Nos preocupamos com a administração dos recursos naturais;
- Promovemos a inovação e incentivamos ideias que nos tornem melhores;
- Colaboramos entre os departamentos e regiões para acelerar nossos resultados;
- Buscamos a excelência e sabemos que sempre podemos melhorar;
- Juntos, somos motivados pelo sucesso.

2.3 Prioridades

- Desenvolver, engajar e empoderar nossos funcionários;
- Trabalhar em conjunto para construir uma cultura baseada em nossos princípios, em que as pessoas têm orgulho de trabalhar e crescer;
- Ampliar e fortalecer nossos negócios;

- Aumentar a eficiência, acelerar o crescimento e fornecer produtos e serviços excepcionais para nossos clientes - com segurança e sustentabilidade;
- Gerar valor para nossos públicos de contato;
- Ser transparente, operar de forma responsável, cultivar relacionamentos de confiança e ajudar nossos públicos de contato a prosperar.

3. O COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE PATROCÍNIO

O Complexo de Mineração de Patrocínio - CMP, está instalado próximo ao distrito de Salitre de Minas e o acesso à área é realizado através da rodovia Estadual MG -230.

O projeto inicial do Complexo de Mineração de Patrocínio foi concebido pela Fosfértil Fertilizantes e Fosfatados SA. No ano de 2000, foi elaborado o Estudo e Relatório de Impactos Ambientais – EIA/RIMA, para licenciamento da implantação do Complexo no município. Em 2001, foi realizada a audiência pública e em 2004 concedida a Licença Prévia (LP).

A Licença de Instalação (LI) nº. 64 foi concedida pelo órgão ambiental – SUPRAM (Superintencia Regional de Meio Ambiente) em 2010, com validade para 04 anos, momento em que a Vale Fertilizantes S/A adquiriu todos os ativos da Fosfertil Fertilizantes e Fosfatados S/A. Em 2014, a Licença de Instalação (LI) foi renovada por mais dois anos e em 2015, o projeto para implantação do Complexo de Mineração de Patrocínio (CMP) foi otimizado, com a apresentação de novo EIA/RIMA, devido cenário econômico vivido pelo país naquele momento, o qual refletia na necessidade de readequação de investimentos das principais empresas do país, sobretudo em novos empreendimentos.

Ainda em 2015 ocorreu a Audiência Pública para Licença de Instalação Corretiva (LIC), a qual foi concedida em abril de 2016, momento em que foi requerida a Licença de Operação (LO) do empreendimento e também a Autorização Provisória para Operar (APO), concedida em dezembro de 2016, quando foram iniciadas as operações.

Em 2018, a Vale Fertilizantes SA foi adquirida pela Mosaic Fertilizantes P&K Ltda, a qual é responsável pelas atividades desenvolvidas atualmente no CMP e em 28 de setembro 2019, foi concedida a Licença de Operação (LO) n° 304/2019 definitiva do empreendimento, com validade por 10 anos.

As atividades desenvolvidas na fase de operação do CMP compreendem o desmonte de rocha na mina, carregamento e transporte de minério entre a área da mina e o terminal de embarque, britagem e estoque para transporte através de vagões ferroviários até o Complexo Mineroquímico de Araxá (CMA). A planta contempla as estruturas da portaria, pêra ferroviária, terminal de embarque, área de apoio administrativo e de manutenção, cava de extração de minério, paiol e pilha de estéril.

A Área Diretamente Afetada (ADA) do CMP contempla, atualmente, uma extensão de 470,9341 hectares e a previsão de vida útil do Complexo é estimada até dezembro de 2097.

4. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Programa de Comunicação Social desenvolvido pela Mosaic Fertilizantes no município de Patrocínio/MG foi estruturado como um instrumento orientador das ações de comunicação desenvolvidas pela Mosaic Fertilizantes junto aos públicos impactados pelo empreendimento, localizados na área de influência direta (AID), bem como seus empregados e empresas contratadas.

4.1 Objetivos

O Programa de Comunicação Social tem como principal objetivo o de estabelecer meios de comunicação de forma a favorecer o contato direto entre o empreendedor e as diversas partes interessadas identificadas, as quais constituem o seu público alvo, por meio de ações informativas, de aproximação e de recebimento de demandas, críticas e sugestões, repasse para as áreas correspondentes e encaminhamento das respectivas respostas aos demandantes.

O Programa foi estruturado de forma a apoiar a Mosaic Fertilizantes a:

- Definir ações de Comunicação para o empreendimento;
- Contribuir para estabelecer e/ou fortalecer o posicionamento, o relacionamento e o diálogo constante entre a empresa e seus públicos (interno e externo) a fim de mantê-los informados e esclarecidos sobre as principais atividades desenvolvidas pela empresa, bem como sobre os principais temas de interesse;
- Promover a participação dos públicos nas ações e iniciativas inerentes ao empreendimento;
- Apoiar a gestão dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos.

4.2 Temas Prioritários

Para alcance dos objetivos propostos, foram priorizados os seguintes temas:

- Informações gerais sobre as atividades do empreendimento;
- Impactos sociais e ambientais;
- Legislação aplicada e Licenças Ambientais;
- Saúde e Segurança;
- Programas Socioambientais.

4.3 Público Alvo

- Prefeitura e Câmara Municipal de Patrocínio;
- Prefeituras Municipais de Serra do Salitre, Guimarânia e Cruzeiro da Fortaleza;
- Comunidades vizinhas (Mata da Bananeira, Morro Alto, Córrego do Açude, Malhadouro, Esmeril, Assentamento São Pedro, Grota do Cedro, Santo Antônio da Lagoa Seca, Fazenda Mattos, São Benedito, Tejuco e Distrito de Salitre de Minas);
- Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM);
- Conselho de Política Ambiental (COPAM);
- Demais instituições públicas atuantes;
- Imprensa;
- Público Interno (trabalhadores próprios e prestadores de serviços);
- Fornecedores.

4.4 Canais de Interlocução

Toda e qualquer interlocução com os públicos acontece por meio dos interlocutores previamente estabelecidos neste Programa de Comunicação, detalhados abaixo:

PÚBLICO	INTERLOCUTOR
Comunidades vizinhas, Superficiários e Instituições Locais	Ivna Souza - Relacionamento com Comunidades - Diretoria de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade
Fornecedores e Prestadores de Serviço	Gerência de Suprimentos
Imprensa	Cristina Gonçalves - Comunicação - Diretoria de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade
Ministério Público	Flávio Amorim - Departamento Jurídico
Órgãos Ambientais / Licenciadores	Nayana Marques - Licenciamento e Permisões / Franco Neto - Gerência de Saúde, Segurança e Meio Ambiente
Órgãos Governamentais	Antônio Meirelles - Diretoria de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade
Público Interno (funcionários próprios)	Gerência de Recursos Humanos e Gestores Imediatos (Comunicação Direta)
Público Interno (funcionários terceirizados)	Gestores Imediatos (Comunicação Direta) e Fiscais de Contrato
Prefeituras e demais órgãos municipais	Luiz Maurício Pereira - Relações Institucionais - Diretoria de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade

5. AÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Programa de Comunucação Social foi concebido em três principais frentes de atuação: a primeira de caráter informativo; a segunda educativa, voltada para a otimização da convivência social entre populações locais e o contingente de trabalhadores e para a veiculação de informações no âmbito da educação ambiental; e a terceira, referente à construção de formas de integração institucional que possibilitem a gestão ambiental do empreendimento de forma integrada.

Foram adotadas ferramentas e iniciativas que visam a difusão de conteúdo para os públicos de relacionamento, procurando atingir tanto o público interno quanto externo nas diferentes fases do empreendimento, a saber:

5.1 Público externo

O público externo foi mapeado através da Matriz de Stakeholders do Complexo de Mineração de Patrocínio. A ferramenta conta com mais de 1.000 contatos de Associações, Instituições Filantrópicas, Cooperativas, Empresas Públicas e Privadas, Instituições Bancárias, de Saúde e de Ensino, Òrgãos Públicos, Secretarias Municipais, Canais de Imprensa e representantes das 36 comunidades rurais do município de Patrocínio. As informações principais (nome do representante, contato, e-mail, endereço) são atualizadas periodicamente. Atualmente, a ferramenta está disponível somente em planilha excel, no entanto, encontra-se em andamento o cadastramento de todos os stakeholders mapeados em plataforma digital, onde, em breve, será disponibilizado acesso para consulta para os principais interlocutores informados acima.

Os principais canais de comunicação da Mosaic Fertilizantes com o público externo são:

a) **Imprensa** (jornais, revistas, sites e afins): mapeamento dos principais meios de comunicação e canais de imprensa do município de Patrocínio e região, para atendimento proativo por meio do envio de informações.

Imprensa
Folha de Patrocínio
Gazeta de Patrocínio
Imprensa Prefeitura de Patrocínio
Jornal Agropecuário
Jornal de Patrocínio
Jornal do Povo
Jornal Hoje
Mais um Online
Patrocínio Hoje
Patrocínio Online
Patrocínio Vip
Portilho Online
Rádio Cultura 104,9 FM
Rádio Difusora
Radio Módulo FM
Rádio Rainha da Paz
Rádio Tropical FM 104,9

As informações relevantes vinculadas ao empreendimento são enviadas à imprensa em formato de nota de utilidade pública ou press-release. Também é realizado atendimento para respostas à demandas específicas enviadas pela imprensa.

As ações que envolveram a imprensa no período de setembro de 2019 a setembro de 2020 estão destacadas no Anexo 01 deste relatório.

b) **Publicidade:** inserções comerciais (pagas), quando necessário, em formato de publicidade – legal ou institucional – em jornais impressos e/ou virtuais e/ou veiculação da mensagem através dos canais de rádios ou TV.

No período de setembro de 2019 a setembro de 2020 foram realizadas 4 campanhas que incluíram veiculações em Patrocínio (MG), conforme quadro abaixo:

Quando	**Dez.2019**	**Abril.2020**	**Maio/jun.2020**	**Set.2020**
Tema	Institucional – Fim de ano	Institucional – Não vamos cruzar os braços	Edital da água	Institucional – De braços abertos
Mídias	Impressa, Web e Rádio	Impressa, Web e Rádio	Impressa, Web e Rádio	Impressa, Web e Rádio

O detalhamento das campanhas realizadas está contido no Anexo 02 deste relatório.

c) **Patrocínios:** ferramenta utilizada para fortalecer a imagem da empresa junto a seus públicos e promover aproximação. As contrapartidas são previamente definidas, com uso da marca institucional, e os projetos patrocinados devem estar alinhados com os pilares estratégicos da Mosaic Fertilizantes. No período de setembro de 2019 à setembro de 2020, não houve ações de patrocínio no município, principalmente devido ao período de pandemia, onde a maioria dos eventos/projetos foram suspensos;

d) **Campanhas externas:** realizadas para esclarecimento e conscientização quanto aos temas específicos que porventura surjam, ou para atendimento de demandas específicas, especialmente voltados para assuntos relacionados à Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Em Patrocínio, as campanhas externas são realizadas através das atividades desenvolvidas pelo Programa de Educação Ambiental – PEAC, o qual tem como objetivo contribuir para a construção de uma cultura de respeito ao meio ambiente, em todos os seus aspectos, por meio de ações educativas que permitem à população atendida desenvolver maior consciência crítica sobre as problemáticas ambientais e sociais que a envolvem e também estimular o exercício da cidadania, promovendo o conhecimento e a reflexão sobre os direitos e deveres de cada um em relação ao meio em que vive.

Conforme detalhado em relatório específico do Programa, em cumprimento à condicionante 03 da LO do Complexo de Mineração de Patrocínio, no período de setembro de 2019 a setembro de 2020, foram realizadas 15 atividades com o público externo das comunidades de São Benedito e Tejuco, com o envolvimento de 1.260 pessoas, onde foram trabalhados temas como:

- Acompanhamento da festa de Nossa Senhora do Rosário e Comemoração do dia da mulher em Salitre de Minas;

Imagem 01: Grupo de mulheres de Salitre de Minas na dinamica sobre o dia internacional da mulher

- Atividades de revitalização do meio ambiente escolar, resgate a história do Congado, comemoração do Dia da Árvore, produção de enfeites de natal com materiais reciclados, cantada de Natal e palestras sobre ansiedade e depressão com os alunos da Escola Municipal Venina Tavares, localizada em Salitre de Minas;
- Palestra sobre valorização da vida para os pais dos alunos e capacitação dos professores da Escola Municipal Venina Tavares com palestras voltadas para os temas competências sociemocionais;
- Envio de vídeos educativos na semana do meio ambiente sobre biodiversidade para os gestores escolares e professores da Escola Municipal Venina Tavares e para os lideres comunitários e moradores da comunidade São Benedito e Tejuco.
- Comemoração da semana do meio ambiente com exposição fotográfica de animais silvestres da região e distribuição de mudas nas Comunidades São Benedito e Tejuco;

Imagens 02 e 03: Exposição fotográfica no Tejuco e distribuição de mudas para morador da comunidade

A programação anual do Programa previa a expansão das atividades no ano de 2020 para as comunidades rurais de Mata da Bananeira, Morro Alto, Grota do Cedro, Santo Antônio da Lagoa Seca e Fazenda Matos e para a comunidade

escolar do município, no entanto, as atividades foram suspensas devido ao período de pandemia, o que fez com que a inserção destas comunidades na programação fosse postergada para 2021. Atividades virtuais com as comunidades em que o Programa já era desenvolvido continuam em andamento.

e) **Materiais de apoio:** tratam-se de materiais informativos, que são elaborados nos mais diversos formatos – impressos, digitais, vídeos, apresentações, etc – com o objetivo de complementar e potencializar a informação a ser compartilhada com os públicos;

f) **Mídias sociais:** A Mosaic possui canais nas principais mídias sociais: facebook, instagram e linkedin, além de seu website. Todos estes são utilizados para divulgação de informações relevantes, projetos, ações desenvolvidas, oportunidades e comemoração de datas especiais de todas as unidades em que a Mosaic Fertilizantes atua.

https://www.facebook.com/mosaicfertilizantes
https://www.linkedin.com/company/mosaicbr
https://www.instagram.com/mosaicfertilizantes/

As ações das mídias sociais voltadas para o município de Patrocínio no período de setembro de 2019 a setembro de 2020 estão destacadas no Anexo 01 deste relatório.

g) Contato direto (diálogo social) : Por meio dos seus principais interlocutores, a Mosaic Fertilizantes realiza o contato direto com o seu público externo para compartilhamento de informações, apresentação de novos projetos bem como recebimento de demandas, tais como solicitações, dúvidas, elogios, reclamações, dentre outros.

Em 2020, foi implantado o Programa de Visitas Domiciliares, o qual prevê a realização de visitas semanais aos vizinhos e representantes das comunidades rurais de Patrocínio, bem como representantes de instituições que possuem relacionamento com a Mosaic. Foram realizadas 30 visitas no período de janeiro a março e logo após, as mesmas foram suspensas devido ao período da pandemia.

Imagem 04: Familia de Marlene de Fátima Alves (Tejuco) em visita domiciliar

Imagem 05: João Vanderlei (Borracharia Tejuco) em visita domiciliar

5.2 Público interno

Os principais canais de comunicação da Mosaic Fertilizantes com o público externo são:

a) **Divulgação interna:** utilização dos veículos internos seguindo os padrões já disponíveis no portfólio de comunicação interna, coordenado pela Gerência de Comunicação, para divulgação de informações relevantes sobre o empreendimento. São estes os veículos de comunicação interna atuais:

- **Mosaic Fertilizantes & Você**: material exposto em área de grande circulação, focado nos funcionários que trabalham nas fábricas sem acesso a computador e também encaminhado via e-mail, para que os gestores possam compartilhar com suas equipes;
- **Caro Gestor**: conteúdo específico enviado por e-mail para a liderança para avaliação e compartilhamento com suas equipes;
- **Liderança com você**: recado dos líderes aos funcionários. Enviado a todos os funcionários que tenham acesso a computador e replicado nos outros canais de comunicação;
- **Giro Mosaic Fertilizantes**: comunicado com as principais atualidades e assuntos relevantes da empresa direcionado a todos os funcionários com acesso a computador;
- **Intranet Minha Mosaic**: portal com notícias e informações institucionais da empresa acessado por computadores;
- **Workplace**: mídia social corporativa semelhante ao facebook, implantada em julho de 2020, onde todos os funcionáros da Mosaic Fertilizantes podem divulgar assuntos voltados aos mais diversos temas, como atualidades, destaques, comemorações, curiosidades, dentre outros.

As ações desenvolvidas nos canais de comunicação interna no período de setembro de 2019 a setembro de 2020 estão destacadas no Anexo 01 deste relatório.

b) **Campanhas internas:** realizadas para esclarecimento e conscientização quanto aos temas específicos que porventura surjam, especialmente voltados para assuntos relacionados à Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Em Patrocínio, as campanhas internas são realizadas através das atividades desenvolvidas pelo Programa de Educação Ambiental. Conforme detalhado em relatório específico do Programa, em cumprimento à condicionante 03 da LO do Complexo de Mineração de Patrocínio, no período de setembro de 2019 a setembro de 2020, foram realizadas 07 atividades com o público interno, com o envolvimento de 626 pessoas, entre funcionários próprios da Mosaic Fertilizantes e funcionários de empresas terceirizadas, onde foram trabalhados temas como:

- Comemoração do dia da árvore, com distribuição de mudas para os funcionários;

Imagem 06: Dinâmica com colaboradores de empresas prestadoras de serviço no dia da árvore

- Gestão de resíduos, através de dinâmica de grupo;
- História do congado, com apresentação de grupo de congado da comunidade de São Benedito no Complexo;

- Oficina para criação de enfeites de natal com materiais reciclados;
- Comemoração do dia mundial da água;
- Folders e vídeos sobre as curiosidades do transporte ferroviário.

Devido a pandemia, a programação anual de atividades do Programa para o programa foi revisada e as atividades presenciais suspensas no período de março a julho e posteriormente substituídas por atividades virtuais, como envio vídeos e folders educativos com temas específicos.

c) **Eventos internos:** realizados em datas específicas, especialmente referentes à Saúde, Segurança e Meio Ambiente. Ferramenta usada juntamente com campanhas para conscientização sobre temas relevantes.

No período de setembro de 2019 a setembro de 2020, destaca-se o evento em comemoração à Semana do meio ambiente, que ocorreu do dia 01 a 05 de junho, com o desenvolvimento de várias atividades:

- DDSIGs realizados via aplicativo Teams para empregados do setor administrativo da Mosaic e das empresas terceiras e DDSIGs presenciais e para o pessoal de campo, respeitando as medidas de segurança do protocolo COVID-19, com os temas biodiversidade e a sua valorização e vazamento zero;
- IOA (Inspeção de olhos abertos) a respeito do tema vazamento zero. As inspeções foram realizadas em algumas áreas do CMP com o intuito de encontrar possíveis vazamentos e instruir as equipes responsáveis das áreas;
- Realização do cantinho das mudas, para que todos os colaboradores pudessem adquirir mudas frutíferas ou nativas do bioma Cerrado;
- Realização de exposição fotográfica da fauna local, com uma seleção de fotografias obtidas durante os monitoramentos ambientais realizados pelo CMP.

Imagem 07: Realização de exposição fotográfica no CMP.

Além deste, em agosto de 2020 foi realizada a campanha Segurança de cima para baixo: Dialogo especial sobre a temática de queda de materiais e objetos com os colaboradores da Mosaic e das empresas prestadoras de serviço. O objetivo da realização da campanha por meio de DDSIG foi conscientizar sobre os incidentes envolvendo queda de materiais nas operações do CMP.

Imagem 08: Colaboradores de empresa prestadora de serviço no DDSIG sobre queda de materiais e objetos

E em setembro de 2020, foi realizada a campanha da semana nacional de trânsito no CMP com o objetivo de conscientizar os colaboradores da Mosaic e das empresas prestadoras de serviço sobre respeitar os limites de velocidade e as normas de trânsito.

Imagem 09: Colaboradores de empresa prestadora de serviço no DDSIG sobre a campanha da semana nacional de trânsito

- Concurso de desenho com as crianças próximas aos colaboradores do CMP fizeram desenhos relacionados ao tema de meio ambiente e concorreram a diversos prêmios.

d) **Materiais de apoio:** apresentações, boletins especiais, dentre outros materiais que porventura possam ser elaborados a fim de potencializar uma ação informativa e/ou de conscientização. Normalmente complementa as iniciativas de campanhas e eventos.

6. AÇÕES DO INSTITUTO

Fundado em 2008, o Instituto Mosaic é o pilar social da Mosaic Fertilizantes. Seu objetivo é promover o desenvolvimento mútuo e sustentável nas comunidades, com base na realidade regional, atividade operacional, índices sociais, vocações, necessidades e desejo dos habitantes.

Por meio dos programas realizados pelo Instituto, a empresa tem como objetivo ajudar a transformar a realidade das localidades vizinhas as suas operações.

Os programas desenvolvidos pelo Instituto estão divididos em quatro plataformas: Alimentação, Água, Educação e Desenvolvimento Local.

No período de setembro de 2019 a setembro de 2020, foram desenvolvidas ações no município de Patrocínio da Plataforma Água, através dos projetos do Edital da Água e de Desenvolvimento Local, através do Programa de Voluntariado.

6.1 Edital da Água

O Edital da Água é um programa desenvolvido pelo Instituto dentro da Plataforma Água e busca valorizar e incentivar práticas de gestão de recursos hídricos, apoiando o desenvolvimento de projetos que visam assegurar a disponibilidade de água de qualidade às gerações futuras.

Organizações, Instituições Filantrópicas e de Ensino de todo o Brasil podem participar e inscrever seus projetos no Edital.

Na edição 2019, 44 projetos foram inscritos e 9 foram selecionados. O município de Patrocínio foi contemplado com o projeto apresentado pela ONG CerVivo, que desenvolveu durante o período de julho de 2019 a setembro de 2020 a Capacitação em Técnicas de Saneamento Básico Rural na Comunidade de Martins, em parceria

com a EMATER, com a implantação de fossas sépticas ecológicas. A comunidade foi escolhida para desenvolvimento do projeto devido à sua interferência nos afluentes do Córrego Feio, que é o córrego que abastece o município.

Imagem 10 e 11: Implantação de fossa séptica ecológica na Comunidade de Martins

Já na edição 2020 do Edital, 90 projetos foram inscritos e 12 selecionados. O município de Patrocínio foi novamente contemplado com o projeto apresentado pela ONG CerVivo, que desenvolverá o mesmo conteúdo na Comunidade de Tejuco, com a Capacitação em Técnicas de Saneamento Básico Rural, em parceria com a EMATER, e implantação de fossas sépticas ecológicas.

6.2 Programa de Voluntariado

O Programa de Voluntariado da Mosaic Fertilizantes foi implantado em outubro de 2019, com o objetivo de incentivar a responsabilidade individual e a cidadania dos funcionários, prestadores de serviços e familiares, por meio do protagonismo de cada um frente as necessidades da comunidade local.

Por meio do Programa, a empresa disponibiliza ferramentas, tempo e a expertise do Instituto Mosaic e seus parceiros, para a construção de um legado social, construído junto com cada participante do programa.

Todas as ações do Programa são cadastradas e monitoradas pelo Portal dos Voluntários. Desde a implantação do Programa até setembro de 2020, o grupo de voluntários de Patrocínio realizou 05 ações voluntárias:

- **Ilumine Sonhos neste Natal:** crianças de três instituições do município escreveram cartinhas com o pedido do que gostariam de receber de presente de natal. As cartas foram adotadas por funcionários e prestadores de serviço do Complexo e os presentes arrecadados foram distribuídos pelo papai noel na segunda semana de dezembro de 2019. As instituições beneficiadas foram o Centro Educacional Infantil Municipal Maria Conceição Borges de Paiva - creche do povoado de São Benedito, vizinha do CMP, a Casa da Menina e Lar da Criança. Foram beneficiadas 155 crianças nessa campanha;

Imagens 12 e 13: Entregas da campanha Iluminando no final de 2019 nas instituições

- **Guarda Roupa Solidário**: campanha de arrecadação de roupas, calçados e agasalhos para as crianças e adolecentes da Instituição Arca

(Centro de Acolhimento Referenciado à Criança e Adolescente). 15 crianças e adolescentes foram beneficiados com a campanha.

Imagem 14: Entrega da campanha Guarda Roupa Solidário na ARCA

- **Campanha de Arrecadação de Latinhas:** realizada de janeiro a março de 2020, com o objetivo de apoiar a Associação Defensora dos Animais de Patrocínio. Todo o material arrecadado foi vendido e o valor foi revertido para a compra de ração de animais abandonados atendidos pela instituição. Foram arrecadados mais de 400 kilos de latinha que foram revertidos em 500 kg de ração.

Imagem 15: Entrega da campanha de arrecadação de latinhas na ADA

- **Campanha de Arrecadação de Material Escolar**: 44 kits escolares foram arrecadados pelos voluntários e redistribuidos para as crianças atendidas pela instituição Casa da Menina.

Imagem 16: Entrega da campanha de arrecadação de material escolar na Casa da Menina

- **Campanha de Arrecadação de Tampinhas:** arredação de tampas de plastico, realizada de maio a julho de 2020, em parceria com os grupos de voluntários das unidades de Araxá, Tapira e Uberaba para beneficiar os hospitais de cancêr. Em Patrocínio, foram arrecadados 180 kilos de tampinhas que foram doadas ao Hospital de Cancêr de Patrocínio DR.José Figueiredo.

Imagem 17: Entrega das tampinhas no Hospital de Cancêr de Patrocínio

6.2.1 Campanha do Alimento 2019

A Campanha do Alimento é uma ação corporativa desenvolvida pelo Instituto Mosaic anualmente em todas as unidades em que a Mosaic Fertilizantes atua e não somente no município de Patrocínio.

Com a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa, em comemoração ao Dia Mundial da Alimentação, no dia 12 de outubro, a empresa realiza a campanha com todos os funcionários, prestadores de serviços e empresas terceirizadas. Durante um período de 30 dias, com início em 12 de setembro, todos são incentivados a arrecadar e doar alimentos para a Campanha e no final, toda a quantidade de alimento arrecadado é dobrada pelo Instituto Mosaic.

Em 2019, o Complexo de Mineração de Patrocínio arrecadou 4 toneladas de alimento, que foram dobradas pelo Instituto Mosaic, resultando em 8 toneladas que foram distribuídos pelos voluntários para 12 instituições filantrópicas do município. Todo o alimento doado pelo Instituto foi adquirido do comércio local, contribuindo

também para a economia do município. Em 2020, a campanha foi adiada para dezembro, devido ao período eleitoral.

Em toda a Mosaic Fertilizantes, mais de 80 toneladas de alimentos foram arrecadados, resultando assim, em cerca de 160 toneladas de alimentos doados.

Imagens 18 e 19: Entrega dos alimentos arrecadados em Instituições de Patrocínio

6.2.2 Ações em Combate à Pandemia de COVID-19

Em virtude da pandemia causada pelo COVID-19, um conjunto de ações emergenciais de apoio aos municípios em que a Mosaic Fertilizantes atua foi realizado pelo Instituto Mosaic, de abril a junho de 2020.

Em Patrocínio, 47 ações foram realizadas pelo grupo de voluntários com o apoio do Instituto. Foram distribuídos 2.850 kits de higiene e limpeza e 2.000 cestas de alimentação, totalizando 56 toneladas de alimento para instituições do município e comunidades rurais vizinhas ao Complexo. 240 litros de alcool em gel, 200 protetores faciais e 40 caixas de luvas foram repassados para instituições da área da saúde e 6.000 mascaras faciais de tecido foram entregues ao município para distribuição. Além disso, 2 respiradores foram doados diretamente à Santa Casa de Patrocínio.

As ações beneficiaram 32 instituições patrocinenses e moradores de 10 comunidades rurais, vizinhas as operações do Complexo.

Imagens 20 e 21: Entregas dos kits de higiene e respiradores para a Santa Casa de Patrocínio

Imagens 22 e 23: Entregas dos kits de higiene e limpeza em instituição e comunidade

Imagens 24 e 25: Entregas das cestas básicas de alimentação em instituição e comunidade

7. PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

Compromissos do empreendimento, os programas socioambientais visam contribuir para o fortalecimento da economia local, para a melhoria da qualidade de vida da população, assim como para a educação ambiental, promoção da cidadania e o desenvolvimento humano.

Além das ações desenvolvidas pelo Instituto Mosaic, apresentadas acima, a Mosaic Fertilizantes também possui uma política para atendimento à pedidos de doações e desenvolve, no município de Patrocínio, os Programas de Arrendamento Social e o Adote um Amigo, a saber:

7.1 Política de Doações

A Mosaic Fertilizantes possui uma Política específica para processos de doações. Durante o ano, muitos pedidos são recebidos pela empresa, os quais são avaliados primeiramente pela área de Performance Social e caso estejam em consonância com as linhas de atuação da companhia, são encaminhados para avaliação da área responsável por custear a doação e posteriormente, para avaliação jurídica de compliance. Após aprovadas por estas três áreas, os processos são concluídos junto aos solicitantes.

Durante o período de setembro de 2019 a setembro de 2020, foram realizados 06 processos de doação no município de Patrocínio:

- **Madeira de Supressão:** 1000 m^3 de madeira proveniente das atividades de supressão vegetal da unidade do CMP foram doados à empresa Sementes Serra Negra e em contrapartida, a mesma realizou a reforma da casa de catequese da Comunidade de Tejuco;

- **Eletrodomésticos:** Doação de 1 frigobar e 1 lava e seca para a Associação Defensora dos Animais de Patrocínio, para utilização no desenvolvimento do castra móvel na cidade de Patrocínio;

- **Móveis usados:** doação de mobiliário usado (cadeiras de escritório, cadeiras plásticas, mesas, arquivo e bebedouros) para desenvolvimento das ações e apoio do setor administrativo da instituição KALUNGAR;

- **Móveis e equipamentos usados:** doação de moveis e equipamentos (mesas, aparelhos de ar-condicionado, bebedouros, poltronas, cadeiras, lixeiras de coleta seletiva e balcão) para a Associação Defensora dos Animais de Patrocínio, para montagem da sede própria da Instituição;

- **Madeira de Supressão:** 2600 m^3 de madeira proveniente das atividades de supressão vegetal da unidade do CMP foram doados à empresa Sementes Serra Negra e em contrapartida, a mesma realizou o repasse de 130 cestas básicas para o grupo de voluntários de Patrocínio, o qual fez a destinação para Instituições do município;

- **Resíduos de fosfato (estéril):** doação de 80 quilos de resíduos do fosfato para o desenvolvimento do estudo ANÁLISE DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO AGREGADO MIÚDO POR RESÍDUOS DE FOSFATO NA PRODUÇÃO DA ARGAMASSA da graduanda Gisele Figueiredo Sanches, matriculada no 10º período do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

7.2 Programa Fosfogesso Social

O Programa de Fosfogesso Social é desenvolvido pela unidade de Uberaba, pertencente à Mosaic Fertilizantes, em cumprimento à condicionante da Licença Prévia e de Instalação do Compartimento G (pilha de fosgogesso).

No entanto, o município de Patrocínio é beneficiado com as ações do Programa. Em 2018, foi realizada a doação de 10 mil toneladas de fosfogesso produzidos no CIU1 para distribuição a micro e pequenos produtores rurais do município de Patrocínio, para utilização agrícola como corretivo de solo. O processo de doação foi conduzido através da Prefeitura Municipal de Patrocínio, sendo esta a responsável pela retirada do fosfogesso no CIU1, transporte do mesmo até o município e posterior destinação aos produtores.

Em 2019, o processo de doação para a cidade de Patrocínio foi renovado, com a doação de mais 10 mil toneladas ao município, totalizando 20 mil toneladas de fosfogesso doados até o momento.

Em 2020, o município de Cruzeiro da Fortaleza (público alvo do Complexo de Mineração de Patrocínio) também foi beneficiado com o processo de doação de 10 mil toneladas de fosfogesso para produtores rurais, através da Prefeitura Municipal deste município.

7.3 Programa de Arrendamento Social

O Programa de Arrendamento Social visa a utilização temporária de áreas que não estão sendo utilizadas pela empresa momentaneamente, com previsão de utilização futura.

O Complexo de Mineração de Patrocínio foi pioneiro na implantação deste Programa com o arrendamento de 1834 ha em 2017, por um período de 5 anos. As áreas disponíveis foram arrendadas para plantio de lavouras de ciclo curto e pastagem de animais.

Todo o recurso recebido através do Programa de Arrendamento é repassado ao Instituto Mosaic e os valores são revertidos em projetos sociais para o município em que as áreas são arrendadas. Atualmente, o Instituto Mosaic avalia possíveis projetos para aplicação dos recursos no município de Patrocínio.

7.3 Programa Adote um Amigo

O Programa Adote um Amigo é desenvolvido pela Mosaic Fertilizantes em todas as suas unidades de atuação. Em parceria com clinicas veterinárias devidamente conveniadas, os animais domésticos presentes nas unidades são recolhidos, castrados, vacinados, vermifugados e microchipados e devolvidos ao local em que foram recolhidos para encaminhamento à adoção através de campanhas internas do Programa.

Além de uma iniciativa da empresa que visa a segurança de seus funcionários, que podem ter acidentes com os animais presentes nas operações, seja por mordidas ou atropelamentos, o Programa visa o bem-estar animal e o controle de animais presentes nas unidades, em atendimento ao requisito Legal Estadual de Proteção dos Animais 22.231 de Julho/2016 e à Instrução Normativa 04/2007.

Mais de 100 animais conseguiram um novo lar através do Programa, que oferece vários benefícios ao adotante, como assistência veterinária e fornecimento de ração por um período determinado. Na unidade de Patrocínio, foi identificada a presença de apenas dois cães desde a implantação do Programa, onde um deles foi adotado pela família de um dos colaboradores da empresa e a outra, continua vivendo nas dependências da portaria do Complexo, sendo cuidada por todos, até que encontre um novo lar.

Imagem 26: Animal adotado na unidade de Patrocínio

8. CANAIS DE COMUNICAÇÃO

Os canais exclusivos são ferramentas que possibilitam o registro, análise e acompanhamento das demandas externas, proporcionando maior agilidade nas respostas, facilitando a identificação das questões prioritárias a serem tratadas e oportunidades de ações. Dentre os canais existentes, tem-se:

a) **Fale Conosco:** A empresa oferece este canal de Comunicação por meio do site www.mosaicco.com.br para envio de sugestões, reclamações e informações;

b) **E-mail exclusivo:** O e-mail assuntos.corporativos@mosaicco.com está ativo para envio de dúvidas, solicitações, sugestões, reclamações e informações;

c) **Contato direto:** Todas as unidades da Mosaic Fertilizantes possuem um Analista de Perfomance Social contrato exclusivamente para contato com o público externo. Dúvidas, solicitações, sugestões, reclamações e informações com relação às atividades do empreendimento podem ser registradas diretamente com este profissional, que encaminhará a demanda recebida para o setor responsável;

d) **Canal de ética:** A Mosaic Fertilizantes possui um canal de ética que permite a denúncia de qualquer incidente de forma anônima e confidencial, 24 horas por dia, sete dias por semana. Ocorréncias podem ser registradas pela internet em www.mosaic.ethicspoint.com ou por uma ligação gratuita no telefone 0800-891-1667 (Brasil) e 0098004410207 (Paraguai). Denúncias são tratadas com o máximo de discrição, sendo rapidamente encaminhada às pessoas mais adequadas dentro da organização, para que analisem e respondam seu contato.

Com exceção das demandas recebidas pelo canal de ética, que tem tratamento sigiloso, todas as outras recebidas pelos demais canais de comunicação são inseridas no **Sistema de Gestão de Demandas**, que é uma plataforma utilizada pela Mosaic Fertilizantes na qual registram-se todas as manifestações, sejam elas reclamações, solicitações, sugestões, dúvidas, elogios etc. O sistema permite o monitoramento do tempo de resposta e de atendimento de cada demanda e também o cadastramento do responsável pelo atendimento.

Imagem 27: Tela inicial do sistema de gestão de demandas

De setembro de 2019 a setembro de 2020, foram registradas 135 demandas, sendo que destas, 124 foram concluídas e apenas 11 estão em andamento. As demandas são classificadas por temas, para melhor direcionamento, conforme gráfico abaixo:

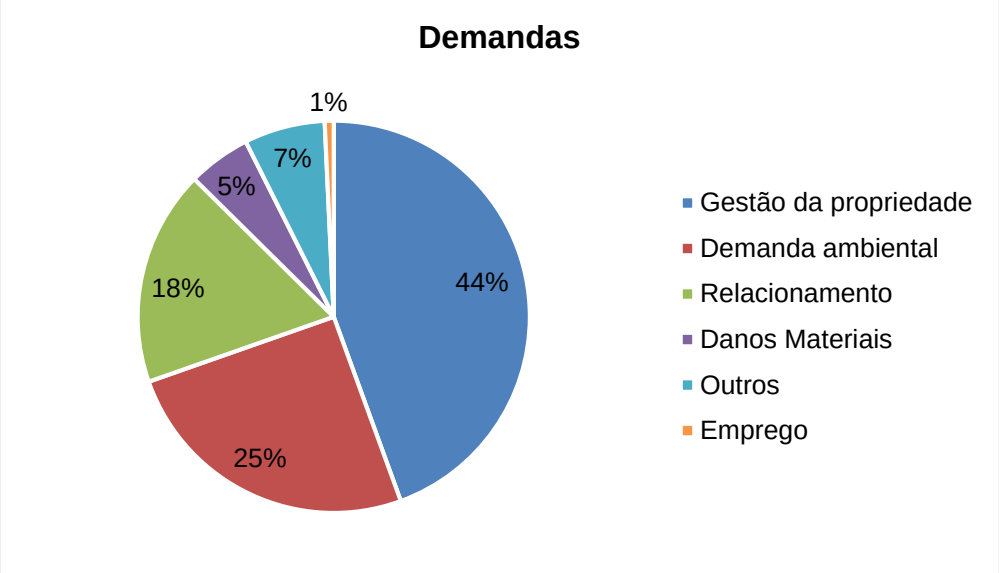


Grafico 1: Classificação das demandas por categoria com percentual

Além dos canais mencionados acima, com o objetivo de aumentar a proximidade com a comunidade na qual está inserida, a Mosaic Fertilizantes implantou em dezembro de 2019 o **Programa de Visitas ao Complexo**, onde ocorrem visitas mensais à unidade para que as pessoas possam conhecer as atividades desenvolvidas pela empresa, os programas e ações, bem como possam tirar dúvidas, sanar suas curiosidades e apresentar solicitações, sugestões, críticas e elógios. O Programa é uma oportunidade de aproximação entre os funcionários e comunidade, para que ambos possam conhecer a realidade de cada um e foi criado para atender as diversas solicitações recebidas. As visitas ocorrem no período da manhã, onde as principais estruturas do Complexo são demonstradas e o trajeto é finalizado com um almoço no restaurante, junto com os funcionários.

Devido ao período de pandemia, foi possível realizar apenas duas visitas desde a implantação do Programa, sendo uma em dezembro de 2019 e outra em janeiro de 2020. Logo após, as mesmas foram suspensas. Após passado este período, o Programa será retomado, visto que já existe uma lista com mais de 10 solicitações de visitas ao Complexo.

Imagens 28 e 29: Visitas ao CMP

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Mosaic Fertilizantes tem papel importante na produção dos alimentos de que o mundo precisa. Como uma das líderes mundiais na produção de fertilizantes, possui responsabilidade com as pessoas e com o meio ambiente e está comprometida com a eficiência operacional, gestão ambiental, engajamento com a comunidade e gestão de recursos, de forma a sustentar seu negócio e obter um sucesso duradouro.

Dessa forma, em todos os municípios onde a Mosaic está prestente, ela desenvolve uma série de atividades diretamente relacionadas com as comunidades onde atua e pessoas envolvidas no negócio e inúmeras ações de preservação.

A empresa tem consciência que a perenidade de seus negócios depende do relacionamento com seus funcionários, da preservação ambiental e do respeito com as comunidades ao seu redor e por este motivo, possui o objetivo de apoiar os diversos públicos com os quais interage, seja ele interno ou externo, além de oferecer produtos e serviços de alta qualidade.

Conforme demonstrado neste relatório, a Mosaic Fertilizantes busca, por diversos meios, estar sempre presente e cada vez mais próxima de suas comunidades, parceiros, funcionários e prestadores de serviços. Possui vários canais de comunicação disponíveis, de forma a conseguir atender tanto aqueles com maior acesso a tecnologia, quanto aqueles que estão mais distantes. Realiza várias ações de forma a aumentar a proximidade da empresa com o seu público e disponibiliza interlocutores destinados a interagir com todos aqueles que de alguma forma, possuem qualquer tipo de relacionamento com a companhia. Realiza investimentos significativos em programas de cunho socioambiental, pois ao mesmo tempo em que oferece produtos e serviços da mais alta qualidade, preocupa-se com a transparência, preservação do meio ambiente e o bem-estar, saúde e segurança de seus funcionários, clientes e comunidade.

ANEXOS

Anexo 01 – Apresentação das ações desenvolvidas pela Mosaic Fertilizantes

Anexo 02 – Campanhas Institucionais

Relatório de Comunicação: Divulgações sobre Patrocínio (2019 e 2020)

Assuntos Corporativos, Sustentabilidade, Estratégia e Desenvolvimento de Negócios

Setembro/2020

Mosaic Fertilizantes

ÍNDICE

1. Giro Mosaic Fertilizantes
2. Intranet
3. Mosaic Fertilizantes & Você
4. Liderança com você
5. Workplace
6. Imprensa
7. Mídias sociais

Giro Mosaic Fertilizantes

Data: 1 de outubro de 2019

Semana de Trânsito conscientiza funcionários sobre comportamentos seguros

1 de outubro de 2019

Em adesão à Semana Nacional de Trânsito, celebrada entre 18 e 25 de setembro, as unidades da Mosaic Fertilizantes realizaram

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/semana-de-transito-conscientiza-funcionarios-sobre-comportamentos-seguros/*

Data: 4 de outubro de 2019

Com recorde de arrecadação, Campanha de Alimentos iniciará entregas no dia 14

4 de outubro de 2019

Recordes de doações e de solidariedade! A Campanha de Alimentos chegou ao fim na última segunda-feira (30) e, novamente, mostrou

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/com-recorde-de-arrecadacao-campanha-de-alimentos-iniciara-entregas-no-dia-14/*

Data: 4 de outubro de 2019

Café com LMF leva bate-papo sobre qualidade a unidades

4 de outubro de 2019

Setembro foi mais um mês encerrado com o Café com LMF. No dia 26, o vice-presidente de Operações Paulo Dangelo

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/cafe-com-lmf-leva-bate-papo-sobre-qualidade-a-patrocinio-rio-grande-e-sao-paulo/*

Data: 4 de outubro de 2019

Programa de Educação e Cidadania mobiliza comunidades

4 de outubro de 2019

O Programa de Educação Ambiental e Cidadania (Peac) encerrou o primeiro semestre do ano com chave de ouro. Entre janeiro

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/programa-de-educacao-e-cidadania-mobiliza-comunidades/*

Data: 4 de outubro de 2019

Ações do Dia da Árvore mobilizam funcionários e comunidades

4 de outubro de 2019

Em setembro, o Programa de Educação Ambiental e Cidadania realizou uma série de atividades em comemoração ao Dia da Árvore,

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/acoes-do-dia-da-arvore-mobilizam-funcionarios-e-comunidades/*

Data: 11 de outubro de 2019

Redução de 34% nos acidentes com lesão em mãos e dedos

11 de outubro de 2019

Um dos principais temas de segurança abordados nas unidades da Mosaic Fertilizantes durante o primeiro semestre desse ano, os cuidados

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/reducao-de-34-nos-acidentes-com-lesao-em-maos-e-dedos/*

Data: 18 de outubro de 2019

Entregas dos alimentos já começaram

18 de outubro de 2019

Na semana em que se comemora o Dia Mundial da Alimentação, celebrado em 16 de outubro, os voluntários da Mosaic

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/entregas-dos-alimentos-ja-comecaram/*

Data: 18 de outubro de 2019

Workshop de Segurança reforça importância de empresas contratadas

18 de outubro de 2019

Com mais de 6 mil funcionários próprios, a Mosaic Fertilizantes também conta com diversos funcionários contratados de diferentes empresas para

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/workshop-de-seguranca-reforca-importancia-de-empresas-contratadas/*

Data: 1 de novembro de 2019

Como está a Sipat nas unidades

1 de novembro de 2019

A Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho continua mobilizando os funcionários nas diferentes unidades da Mosaic Fertilizantes. Confira

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/como-esta-a-sipat-nas-unidades/*

Data: 12 de novembro de 2019

Programa SafeStart reforça o comportamento seguro

12 de novembro de 2019

Iniciado em 2018 aqui na Mosaic Fertilizantes, o programa SafeStart está auxiliando na conscientização das equipes sobre a importância de

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/engajados-com-a-seguranca-programa-safestart-reforca-o-comportamento-seguro/*

Data: 22 de novembro de 2019

Ações do Peac disseminam educação ambiental e cidadania

22 de novembro de 2019

A agenda do Programa de Educação Ambiental e Cidadania (Peac) foi bastante movimentada nos últimos meses. Entre setembro e outubro,

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/acoes-do-peac-disseminam-educacao-ambiental-e-cidadania/*

Data: 22 de novembro de 2019

Complexo de Patrocínio obtém Licença de Operação

22 de novembro de 2019

O Complexo de Mineração de Patrocínio (MG) obteve a sua Licença de Operação (LO). Até então, a empresa atuava na

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/complexo-de-patrocinio-obtem-licenca-de-operacao/*

Data: 22 de novembro de 2019

CoE Projetos supera a marca de 8,1 milhões de horas sem acidentes

22 de novembro de 2019

Em um trabalho conjunto, o CoE de Projetos e EHS Projetos, que atuam nos complexos de Araxá, Patrocínio, Tapira e

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/coe-projetos-supera-a-marca-de-81-milhoes-de-horas-trabalhadas-sem-acidentes-com-perda-de-tempo/*

Data: 6 de dezembro de 2019

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/semana-s-2019-vem-ai/*

Data: 20 de dezembro de 2019

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/nova-campanha-institucional-reforca-o-posicionamento-da-mosaic-fertilizantes/*

Data: 20 de dezembro de 2019

Semana S 2019 movimenta unidades

20 de dezembro de 2019

Entre 9 e 13 de dezembro, a Semana S 2019 movimentou as unidades e escritórios com o tema “Estar de

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/semana-s-2019-movimenta-unidades/*

Data: 27 de dezembro de 2019

Com 194 atividades, PEAC mobilizou 6.135 pessoas em 2019

27 de dezembro de 2019

Os resultados do Programa de Educação Ambiental e Cidadania (PEAC) são mais do que positivos no segundo semestre do ano.

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/com-194-atividades-peac-mobilizou-6-135-pessoas-em-2019/*

Data: 17 de janeiro de 2020

2019, o melhor ano em segurança na história da Mosaic Fertilizantes

17 de Janeiro de 2020

Não existe uma maneira melhor para começar um novo ano do que comemorando, não é mesmo? E aqui na Mosaic

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/2019-o-melhor-ano-em-seguranca-na-historia-da-mosaic-fertilizantes/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 17 de janeiro de 2020

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/voluntarios-mosaic-fertilizantes-se-mobilizam-em-acoes-locais/*

Data: 21 de janeiro de 2020

Sequenciamento de mina mais ágil e confiável em Araxá e Patrocínio

21 de Janeiro de 2020

Mais confiabilidade, precisão e rapidez no sequenciamento de lavra nos Complexos de Araxá e de Patrocínio (MG) após o desenvolvimento

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/sequenciamento-de-mina-mais-agil-e-confiavel-em-araxa-e-patrocinio/*

Data: 28 de janeiro de 2020

Unidades comemoram resultados de segurança

28 de Janeiro de 2020

A sexta-feira (24) foi de celebração aqui na Mosaic Fertilizantes! Com cafés nos escritórios e refeições especiais nas unidades, os

Ler mais

Acontece aqui

Como foram as comemorações dos resultados de segurança

A última sexta-feira foi de celebração, com cafés nos escritórios e refeições especiais nas unidades, em reconhecimento aos melhores indicadores da nossa história.

Leia mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/unidades-comemoram-resultados-de-seguranca/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 3 de março de 2020

Poço em Patrocínio é recuperado com o uso de solução eficiente e econômica

3 de Março de 2020

O rompimento de um poço no Complexo de Mineração de Patrocínio (MG) exigiu coragem e senso de dono da equipe

Ler mais

GiroMosaic Fertilizantes

3 de março de 2020

Transformação

Economia e eficiência para recuperação de poço em Patrocínio

Após o rompimento da cavidade, a equipe de Hidrogeologia e Geotecnia utilizou uma solução inovadora para recuperar 75% da capacidade da estrutura, que é de grande importância para as atividades da mina.

Leia mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/poco-em-patrocinio-e-recuperado-com-o-uso-de-solucao-eficiente-e-economica/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 31 de março de 2020

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/acoes-institucionais-quer-levar-nossa-mensagem-pelo-whatsapp/*

Data: 14 de abril de 2020

Coronavírus: doações ajudam comunidades na prevenção e combate

14 de Abril de 2020

Recentemente, a Mosaic Fertilizantes anunciou um investimento de R$ 4,5 milhões em ações assistenciais, com o objetivo de apoiar as

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/coronavirus-doacoes-ajudam-comunidades-na-prevencao-e-combate/*

Data: 17 de abril de 2020

Mais doações chegam às comunidades

17 de Abril de 2020

As doações para as comunidades onde estamos presentes continuaram a todo vapor ao longo da semana. Desta vez, os kits

Ler mais

Social

Mais doações chegam às comunidades

Ao longo da semana, os kits de limpeza e de higiene pessoal foram entregues em diferentes localidades, assim como EPIs e equipamentos médicos.

Leia mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/mais-doacoes-chegam-as-comunidades/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 28 de abril de 2020

Mosaic Fertilizantes firma parceria com UFTM e FUNEPU para testes do COVID-19

28 de Abril de 2020

A Mosaic Fertilizantes, por meio do Instituto Mosaic, está investindo em uma iniciativa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

Ler mais

Giro Mosaic Fertilizantes

28 de abril de 2020

Social

Com doação de 10 mil testes, Mosaic Fertilizantes ajuda na identificação de casos de coronavírus

Estamos investindo em uma iniciativa que irá oferecer testes para a região do Triângulo Mineiro. Confira também os depoimentos das comunidades que receberam o nosso apoio.

Leia mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/mosaic-fertilizantes-firma-parceria-com-uftm-e-funepu-para-testes-do-covid-19/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 5 de maio de 2020

Instituto Mosaic ajuda a equipar Santa Casa de Patrocínio com respiradores

5 de Maio de 2020

As ações de suporte às comunidades continuam. Na última semana, os voluntários Mosaic Fertilizantes estiveram em comunidades das regiões de

Ler mais

Social

Respiradores são entregues em Patrocínio

Os equipamentos serão utilizados na Santa Casa de Misericórdia do município. Além deles, kits de higiene e limpeza e materiais de suporte para equipes médicas foram entregues na última semana.

Leia mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/instituto-mosaic-ajuda-a-equipar-santa-casa-de-patrocinio-com-respiradores/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 12 de maio de 2020

Alimentos começam a ser entregues nas comunidades

12 de Maio de 2020

Na última semana, iniciamos uma nova onda de doações nas comunidades, que é a de entrega de cestas básicas para

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/alimentos-comecam-a-ser-entregues-nas-comunidades/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 19 de maio de 2020

Voluntários arrecadam tampas plásticas para ajudar hospitais

19 de Maio de 2020

Fechou, solidariedade? Para os voluntários de Araxá, Patrocínio, Tapira e Uberaba (MG), a resposta para esta pergunta é “com certeza!”.

Ler mais

Voluntários organizam ações para ajudar ainda mais

Funcionários de Araxá, Patrocínio, Tapira e Uberaba estão arrecadando tampas plásticas para ajudar dois hospitais de câncer na região. Em Uberaba também há doação de livros.

Leia mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/voluntarios-arrecadam-tampas-plasticas-para-ajudar-hospitais-em-patrocinio-e-uberaba/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 22 de maio de 2020

Inscrições abertas para o Edital da Água 2020

22 de Maio de 2020

A Mosaic Fertilizantes irá abrir amanhã (23) as inscrições para a segunda edição do Edital da Água, que tem o

Ler mais

Giro Mosaic Fertilizantes

22 de maio de 2020 — Conecte-se à VPN para acessar as matérias

Social

Inscrições para o Edital da Água começam amanhã

Nesta segunda edição serão escolhidos 12 projetos que tenham o objetivo de assegurar a disponibilidade do recurso hídrico para as futuras gerações. Cada um deles irá receber R$ 45 mil.

Leia mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/inscricoes-abertas-para-o-edital-da-agua-2020/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 2 de junho de 2020

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/a-semana-do-meio-ambiente-comecou/*

Data: 5 de junho de 2020

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/dialogos-e-acoes-conscientizam-funcionarios-na-semana-do-meio-ambiente/*

Data: 16 de junho de 2020

Concurso de desenho: conheça os trabalhos ganhadores

16 de junho de 2020

O suspense chegou ao fim! É hora de conhecer os trabalhos que venceram o concurso de desenho “A biodiversidade aos

Ler mais

Mais sustentável

Vencedores do concurso de desenho da Semana do Meio Ambiente

Os trabalhos vencedores fizeram parte da programação da Semana, que teve como tema a biodiversidade aos olhos da nova geração.

Leia mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/concurso-de-desenho-conheca-os-trabalhos-ganhadores/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 23 de junho de 2020

Nas unidades ou em casa, Semana do Meio Ambiente mobilizou funcionários

23 de junho de 2020

Depois de conhecer os ganhadores do concurso de desenho “A biodiversidade aos olhos da nova geração”, é hora de conferir

Ler mais

Semana do Meio Ambiente mobilizou funcionários

Confira as fotos de como foi o evento nas unidades e também de quem participou de casa.

Leia mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/nas-unidades-ou-em-casa-semana-do-meio-ambiente-mobilizou-funcionarios/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 23 de junho de 2020

Últimos dias de inscrição para o Edital da Água

23 de junho de 2020

O período de inscrições para o Edital da Água está chegando ao fim. As instituições têm somente até às 18h

Ler mais

Edital da Água recebe inscrições até o dia 26

As instituições interessadas em participar têm até essa semana para inscrever os seus projetos e concorrer ao investimento de R$ 45 mil.

Leia mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/ultimos-dias-de-inscricao-para-o-edital-da-agua-2/*

Mosaic Fertilizantes

Data: 14 de julho de 2020

Voluntários de Uberaba e Patrocínio levam cultura e solidariedade para comunidade rural

14 de julho de 2020

Recentemente, você conferiu aqui no Giro Mosaic Fertilizantes como os voluntários do Complexo Industrial de Uberaba (MG) estavam incentivando a

Ler mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/voluntarios-de-uberaba-e-patrocinio-levam-cultura-e-solidariedade-para-comunidade-rural/*

Data: 14 de julho de 2020

Confira como foi a Semana do Brigadista

14 de julho de 2020

Curioso para saber como foi a Semana do Brigadista? Como anunciado aqui, o evento foi promovido pela Mosaic Fertilizantes entre

Ler mais

Mais sustentável

Veja como foi a Semana do Brigadista

O evento foi realizado entre 1 e 3 de julho, em comemoração ao Dia do Brigadista.

Leia mais

***Link da matéria**: http://www.giromosaicfertilizantes.com.br/confira-como-foi-a-semana-do-brigadista/*

Mosaic Fertilizantes

Intranet Minha Mosaic

Data: 12 de setembro de 2019

Grupos de Voluntários se reúnem nas unidades

12 de Setembro de 2019

O Programa Voluntários Mosaic Fertilizantes, que foi lançado em julho, está cada vez mais tomando forma. Durante as últimas semanas, os Grupos de Voluntários se reuniram pela primeira vez em diferentes unidades da empresa. Veja nas fotos abaixo como foram esses encontros:

Araxá, Patrocínio e Tapira

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/6983.htm*

Data: 1 de outubro de 2019

Semana de Trânsito conscientiza funcionários sobre comportamentos seguros

01 de Outubro de 2019

Em adesão à Semana Nacional de Trânsito, celebrada entre 18 e 25 de setembro, as unidades da Mosaic Fertilizantes realizaram bate-papos com os funcionários para destacar como cada um pode ser um multiplicador de um trânsito mais seguro dentro e fora da empresa. Confira, abaixo, fotos de como foram as atividades:

Patrocínio

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/6994.htm*

Data: 3 de outubro de 2019

Ações do Dia da Árvore mobilizam funcionários e comunidades

03 de Outubro de 2019

Em setembro, o Programa de Educação Ambiental e Cidadania realizou uma série de atividades em comemoração ao Dia da Árvore, para conscientização sobre a importância da preservação desse recurso para o meio ambiente. Ao todo, 1.156 pessoas participaram das atividades. Confira como foi a programação em cada região:

Áreas revegetadas

No dia 26, os funcionários do Complexo Mineroquímico de Catalão realizaram uma visita a áreas revegetadas próximas à região do Chapadão, em parte da propriedade da unidade. Além disso, um concurso de fotos com tema "Árvore: um clique para a vida" também foi promovido na localidade. As imagens ganhadoras foram reproduzidas em banners, que foram instalados nas dependências do restaurante.

Plantio de mudas

Em 19 de setembro, o Complexo Industrial de Uberaba (MG) ganhou 20 novas mudas nativas, que foram plantadas em uma área de 400 m². A iniciativa envolveu os estudantes da Escola Municipal Sebastião Leal, localizada na comunidade da Baixa. Além disso, também foi realizado um plantio de mudas com alunos de escolas de Araxá (MG), que também participaram de dinâmicas educativas, e com moradores do Assentamento Bom Jardim, em Tapira (MG).

Rodas de conversa

Em Cajati (SP) foram realizadas dinâmicas educativas e uma sessão de cinema sobre a preservação do Cerrado e prevenção às queimadas. Em Patrocínio (MG), onde também foi feita a exibição do filme, os funcionários do Complexo de Mineração puderam adotar as suas árvores.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/6998.htm*

Mosaic Fertilizantes

Data: 4 de outubro de 2019

Mais de 2 mil pessoas capacitadas em educação ambiental

04 de Outubro de 2019

O Programa de Educação Ambiental e Cidadania (Peac) encerrou o primeiro semestre do ano com chave de ouro. Entre janeiro e junho, 62 atividades foram realizadas por meio da iniciativa em seis regiões onde da Mosaic Fertilizantes atua, para um público de 2.265 pessoas, de diferentes comunidades.

Com atividades como dinâmicas, encontros, inspeções, mesas-redondas, oficinas, palestras e visitas, entre outros, o Peac conscientizou os moradores e a população sobre temas relacionados à conservação e à limpeza da água e do ar, biodiversidade, erosão do solo e gestão de resíduos. Assuntos como barragens e até mesmo competências emocionais para professores também estiveram em pauta, assim como a apresentação de projetos de hortas escolares e a realização de visitas às unidades.

Todas essas atividades foram realizadas nas regiões de Araxá, Patrocínio, Tapira e Uberaba (MG), em Cajati (SP), em Catalão (GO), para adultos e crianças. Uma delas foi um passeio ecológico, que já foi trazido aqui no Giro Mosaic Fertilizantes. Veja, abaixo, o balanço das ações em cada uma das regiões:

Região	Total de iniciativas realizadas	Total de pessoas atendidas
Araxá	10 ações	144 pessoas
Cajati	11 ações	244 pessoas
Catalão	18 ações	664 pessoas
Patrocínio	6 ações	420 pessoas
Tapira	7 ações	274 pessoas
Uberaba	10 ações	619 pessoas

Conceito participativo

O Programa de Educação Ambiental e Cidadania é desenvolvido pela Mosaic Fertilizantes com o apoio do Instituto Academia Social (Degraf), com o objetivo de estimular os valores que contribuem para uma melhor relação entre o homem e o meio ambiente, com foco na conscientização em relação aos recursos naturais e ao uso racional dos mesmos.

Um dos grandes diferenciais da iniciativa é o seu conceito participativo, já que as próprias comunidades desenvolvem as metas que serão trabalhadas localmente ao longo do ano, conforme o seu entendimento sobre educação ambiental e cidadania. Como isso funciona na prática?

A cada início de ano, os mobilizadores do Instituto Degraf se reúnem com as comunidades para conversar sobre educação ambiental e cidadania e conhecer o que cada uma delas pensa sobre o assunto e gostaria que fosse trabalhado, dentro desse contexto, pelo programa na região. É com base nessa discussão que é desenvolvida uma programação anual de atividades. Além de garantir que as ações estejam alinhadas ao entendimento dos moradores, o conceito participativo representa uma oportunidade de aproximação e empoderamento como organização local, um momento de colaboração e interação entre eles e também com os temas mapeados.

Essa característica do programa também favorece a participação das comunidades nas ações, já que, à medida em que conseguem se ver dentro das atividades, elas aumentam o seu nível de engajamento. Esse empenho, por sua vez, é um dos responsáveis por promover o desenvolvimento social dessas regiões.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7000.htm*

Data: 4 de outubro de 2019

Campanha de alimentos: recordes de doações e solidariedade

04 de Outubro de 2019

Recordes de doações e de solidariedade! A Campanha de Alimentos chegou ao fim na última segunda-feira (30) e, novamente, mostrou a força das equipes da Mosaic Fertilizantes para ajudar aqueles que precisam. Com a colaboração de funcionários e voluntários de todas as unidades, a ação arrecadou 71 toneladas de mantimentos, 21 a mais do que o obtido em 2018. Mas essa não é a quantidade total que será distribuída entre as entidades beneficiadas. Para saber qual é, continue a leitura!

Deu match!

Antes mesmo de iniciar o período de arrecadação, o Instituto Mosaic já havia dado *match* na Campanha. A entidade se comprometeu a multiplicar por dois a quantidade de alimentos doados. Com isso, as 71 toneladas angariadas pelos times serão somadas a outras 71 toneladas entregues pelo Instituto, o que contabiliza 142 toneladas.

Além disso, o programa AlimentAÇÃO, que é desenvolvido pelo Instituto Mosaic, doará outras 48 toneladas de mantimentos, o que garantirá um total de 190 toneladas para distribuição. Essas quantidades serão compradas, preferencialmente, de pequenos comércios ou de produtores locais, o que contribuirá também com o dinamismo da economia das regiões onde estamos presentes.

Entregas

As entregas terão início no dia 14 e deverão ser concentradas em 16 de outubro, quando é comemorado o Dia Mundial da Alimentação. Além da escolha das entidades beneficiadas, os Grupos de Voluntários também estão responsáveis pela distribuição dos alimentos.

Você também quer participar desse momento? Entre em contato com o comitê da sua localidade ou com o ponto focal, caso ainda não tenha um grupo formado na sua região. O cronograma de entregas, que terminam no dia 25, estará disponível a partir de 7 de outubro na plataforma de gestão online do Programa de Voluntários, com acesso aqui.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7001.htm*

Data: 11 de outubro de 2019

Redução de 34% nos acidentes com lesão em mãos e dedos

11 de Outubro de 2019

Um dos principais temas de segurança abordados nas unidades da Mosaic Fertilizantes durante o primeiro semestre desse ano, os cuidados com mãos e dedos estão garantindo a diminuição do índice de acidentes nessas áreas do corpo. Entre os meses de janeiro e setembro foi registrada uma redução de 34% no total de ocorrências em comparação com o mesmo período do ano passado.

"Esse resultado nos mostra a importância da campanha que promovemos e o comprometimento dos funcionários com a sua segurança. Entretanto, quando o assunto é segurança, a nossa meta é o zero acidente, por isso ainda há o que fazer", comenta o diretor de EHS Ronaldo Sapateiro.

Ficar seguro faz parte do trabalho

Iniciada em maio, a campanha teve como tema "Ficar seguro faz parte do trabalho", com o objetivo de chamar a atenção para o fato de que todos são uma só pessoa dentro e fora da empresa. O assunto foi trabalhado em diálogos especiais realizados nas unidades, que alertaram para o número de ocorrências envolvendo mãos e dedos e também sobre os cuidados para prevenir novos acidentes. Além disso, materiais visuais, como banners e cartazes, também foram instalados nas unidades.

Momento de atenção

Se os resultados estão positivos na redução de ocorrências com mãos e dedos, precisamos ficar em alerta, pois no período de janeiro a setembro deste ano, em comparação ao ano passado, tivemos aumento no registro de ocorrências ambientais e ocorrências PSI (Incidente potencial Grave) em meio ambiente e segurança. É válido lembrar que o compromisso com o zero acidente deve fazer parte do dia a dia de todos. Por isso, é importante cada um avaliar suas ações, o que precisa mudar para atuar mais seguro. A colaboração e o empenho de todos são fundamentais para que a Mosaic Fertilizantes volte a ter um desempenho recorde de segurança.

Paradão de segurança

Para incentivar os funcionários a refletir sobre os riscos de acidentes, as unidades da Mosaic Fertilizantes realizaram um paradão de segurança em 20 de setembro. Por alguns minutos, os times interromperam as suas atividades e se reuniram para comentar sobre a importância de se manter seguro e de relatar um quase acidente ou desvio, de praticar o cuidado ativo e de cumprir os procedimentos preventivos, como o Diálogo Comportamental, a Análise de Riscos, o Gerenciamento da Mudança e a Observação Planejada da Tarefa, bem como sobre fazer uma avaliação de risco detalhada para a realização de qualquer atividade. No Complexo Industrial de Uberaba (MG), o momento reservado para reforçar o foco da empresa em questões de meio ambiente, saúde e segurança contou com a participação do presidente Rick McLellan.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7005.htm*

Data: 17 de outubro de 2019

Workshop de Segurança reforça importância de empresas contratadas

17 de Outubro de 2019

Com mais de 6 mil funcionários próprios, a Mosaic Fertilizantes também conta com diversos funcionários contratados de diferentes empresas para tocar o negócio. Para fortalecer e disseminar o papel desses fornecedores, foi promovida a quinta edição do Workshop de Segurança, que reuniu 36 prestadores de serviço que atuam na área de Infraestrutura nos Complexos de Araxá, Patrocínio e Tapira (MG), em setembro.

O evento, que aconteceu em Araxá, recebeu representantes das empresas contratadas para os serviços de alimentação, limpeza, jardinagem, manutenção predial, saneamento e transportes, além de funcionários da área de EHS, que juntos participaram de rodas de discussão sobre ações de meio ambiente, qualidade, saúde e segurança. "Como os fornecedores detêm o know-how das atividades que realizam, o objetivo foi que eles pensassem em ações para reduzir os principais riscos em cada área", detalha a supervisora de Administração de Serviços Domilene Ferreira.

Assim, o encontro contemplou a elaboração de um plano de trabalho com a sugestão de ações para reduzir ou eliminar riscos, com a meta de melhorar os indicadores de segurança e alcançar o zero acidente. "É importante trazê-los também para a cultura Mosaic Fertilizantes, fazer esse alinhamento. Como benefícios, nós percebemos o aumento da motivação, integração e desenvolvimento dos contratados, além da redução da ocorrência de acidentes e do acréscimo dos relatos de quase acidentes e desvios", finaliza sobre o workshop.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7010.htm*

Mosaic Fertilizantes

Data: 21 de outubro de 2019

Confira como estão as entregas dos alimentos

21 de Outubro de 2019

Na semana em que se comemora o Dia Mundial da Alimentação, celebrado em 16 de outubro, os voluntários da Mosaic Fertilizantes deram início a entrega dos mantimentos arrecadados durante a Campanha de Alimentos, realizada em setembro. As 190 toneladas estão sendo doadas para instituições assistenciais que atuam nas regiões onde a empresa também está presente.

As entregas continuarão até 25 de outubro e você está convidado para fazer parte desse momento. Para saber como participar, procure o Grupo de Voluntários da sua unidade ou o ponto focal, caso ainda não exista um comitê na sua região. O cronograma de doações está disponível na plataforma de gestão online do Programa Voluntários Mosaic Fertilizantes, que é responsável pela promoção na Campanha nesse ano.

Confira, abaixo, fotos das entregas já realizadas:

Patrocínio

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7019.htm*

Data: 12 de novembro de 2019

Grupos de Trabalho envolvem unidades em demandas das comunidades

12 de Novembro de 2019

O relacionamento com as comunidades onde está presente é fundamental para a Mosaic Fertilizantes. Um dos recursos utilizados pela empresa para promover essa proximidade e garantir a escuta e a análise das demandas vindas dessas regiões são os Grupos de Trabalho (GTs). A iniciativa foi consolidada neste ano e já está presente tanto nas unidades industriais quanto de mistura da empresa por meio de nove comitês, que se reúnem mensal ou bimestralmente.

Os GTs são formados por representantes de todas as áreas existentes nas localidades, que têm como responsabilidade analisar as demandas apresentadas pelas comunidades que são consideradas complexas, como as relacionadas às barragens, falta de água e emissão de poeira, por exemplo. "São temas para os quais não há respostas prontas e, por isso, requerem uma verificação da sua pertinência, ou seja, se estão de fato relacionadas a nossa operação e a nossa atuação", comenta a gerente de Relações com Comunidade Caroline Fávaro de Oliveira. É com base nessa análise que a companhia se posiciona para esclarecer, encaminhar e tratar as questões apresentadas.

Para o gerente industrial do Complexo Mineroquímico de Catalão (GO) Gilmar Araújo, os Grupos de Trabalho permitem à empresa transparecer a importância que é dada às demandas, ouvir a todos e construir em conjunto soluções rápidas para melhorar o relacionamento com as comunidades. "O formato é excelente, mobiliza e sensibiliza os times e deixa claro o quanto isso faz parte do nosso dia a dia de trabalho. É um aprendizado, uma continuação do nosso trabalho, que proporciona uma visão diferente, atuação direta e apropriação do tema", avalia.

GT Executivo

Estratégica, a ação deu origem ao Grupo de Trabalho Executivo, cuja primeira reunião foi realizada em 18 de outubro. O grupo é formado pelos vice-presidentes de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade, Arthur Liacre, do Jurídico, Emerson Teixeira e de Operações, COEs e Funções, Elias Lima. Os gerentes gerais das unidades de onde vêm as demandas também são envolvidos na iniciativa. De caráter informativo e deliberativo, esse GT tem como atribuição a análise das solicitações que são avaliadas como críticas pelos demais Grupos de Trabalho e que podem impactar a unidade.

Nas pontas

Estar presente nas localidades onde atuamos e compreender como é a vida nessas regiões são aspectos muito importantes do trabalho desenvolvido pela equipe de Relações com Comunidades. É por meio dessa convivência e do relacionamento com a população que o time capta as demandas, dúvidas e sugestões dos moradores. "É um exercício de empatia, da busca pelo consenso na gestão colaborativa. Com os Grupos de Trabalho, as pessoas se tornam parte da solução", finaliza Caroline.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7033.htm*

Data: 22 de novembro de 2019

Ações do Peac disseminam educação ambiental e cidadania

22 de Novembro de 2019

A agenda do Programa de Educação Ambiental e Cidadania (Peac) foi bastante movimentada nos últimos meses. Entre setembro e outubro, 58 ações foram realizadas por meio da iniciativa, com a mobilização de 2.933 pessoas, entre adultos e crianças, nas cidades de Cajati (SP), Catalão (GO), Araxá, Patrocínio, Tapira e Uberaba (MG), além de funcionários e prestadores de serviços da Mosaic Fertilizantes que trabalham nessas localidades.

O calendário de atividades no período obteve o maior alcance de público em 2019 e contemplou o monitoramento de assuntos já em pauta, como o projeto de hortas verticais em Araxá, além de discussões, dinâmicas, rodas de conversa e visitas sobre coleta seletiva, poluição, gestão de resíduos, entre outras ações com foco no uso racional e sustentável de recursos naturais. Em setembro, o Dia da Árvore foi um dos destaques da programação, com plantio de mudas e sessões de cinema em diferentes locais.

Já no mês de outubro, além de uma gincana ecológica para arrecadação de garrafas PET entre alunos do Centro de Educação de Jovens e Adultos de Catalão (GO), foram realizadas uma capacitação em competências socioemocionais para professores de Patrocínio (MG) e um ciclo de palestras sobre qualidade de vida e ansiedade para estudantes de Cajati (SP), entre outras atividades.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7039.htm*

Data: 22 de novembro de 2019

CoE Projetos supera a marca de 8,1 milhões de horas sem acidentes

22 de Novembro de 2019

Em um trabalho conjunto, o CoE de Projetos e EHS Projetos, que atuam nos complexos de Araxá, Patrocínio, Tapira e Uberaba (MG), de Cajati (SP) e de Catalão (GO), alcançaram, recentemente, a marca de 8.1 milhões de horas trabalhadas sem nenhum acidente com perda de tempo desde setembro de 2017.

Esta marca é resultado de diferentes iniciativas implementadas, como conta o gerente de Planejamento e Projetos Clayton Reis. Dentre elas, a alocação de um time dedicado para fiscalização de obras e dos requisitos de EHS na implantação dos projetos executados anualmente vem contribuindo para constante redução das taxas de acidentes. “Atualmente, contamos com corpo técnico nos sites onde atuamos. Eles são responsáveis pela vistoria dos equipamentos, acomodações, condições de execução das atividades em campo e buscam antecipar a identificação de desvios que possam resultar em acidentes”, detalha.

Os resultados são mais expressivos quando avaliado o número de pessoas mobilizadas por meio das empresas contratadas: em média 1.800 funcionários por mês, durante aproximadamente 8 meses. “Em função desta rotatividade, temos o desafio de formar uma cultura em segurança mesmo neste período de tempo reduzido. Desde setembro, ampliamos nosso foco de atuação sobre as questões comportamentais. Acreditamos ser este o caminho para maximizar nossos resultados de EHS em 2020”, finaliza Clayton.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7040.htm*

Mosaic Fertilizantes

Data: 25 de novembro de 2019

Complexo de Patrocínio obtém Licença de Operação

25 de Novembro de 2019

O Complexo de Mineração de Patrocínio (MG) obteve a sua Licença de Operação (LO). Até então, a empresa atuava na localidade com uma Autorização Provisória para Operar (APO).

O supervisor de Segurança e Meio Ambiente Marcelo Ramos conta que o processo de licenciamento ambiental da unidade passou por várias etapas. "É um histórico longo e trabalhoso, que exigiu engajamento para cumprimento das condicionantes ambientais", recorda. Durante esse período, diferentes áreas, como Assuntos Corporativos, Hidrogeologia, Licenciamento e Permissões, Meio Ambiente, Relações com Comunidades, Recursos Humanos e Suprimentos, estiveram envolvidas no processo.

Outra responsabilidade assumida pela empresa para a obtenção da Licença de Operação foi o cumprimento de 28 condicionantes, dentre as quais estão o programa de contratação, capacitação e desmobilização de mão-de-obra, programa de capacitação e contratação de fornecedores locais, o automonitoramento dos efluentes líquidos e monitoramento das águas superficiais, automonitoramento dos efluentes atmosférico, programa de controle e monitoramento hidrogeólogico, programa de e recuperação da vegetação natural e programa de educação ambiental.

"Foi um excelente trabalho, em que houve importante participação de cada um desses times. A complexidade das condicionantes e até as quantidades foram desafiadoras, mas a organização e a atenção aos detalhes foram fundamentais para alcançarmos esse resultado. Parabéns a todos que contribuíram para essa conquista", destaca o gerente industrial Henrique Oliveira sobre a obtenção da Licença de Operação.

Como foi o processo

A primeira licença obtida para a unidade foi a Prévia, em 2004. Alguns anos mais tarde, em 2010, foi emitida a Licença de Instalação. No ano de 2014, a empresa formalizou o pedido de Licença de Instalação Corretiva, devido a alterações que reduziram o projeto do Complexo, especialmente com relação às intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP).

Já em março de 2015 foram protocolados os processos do Plano de Controle Ambiental (PCA) e do Plano de Utilização Pretendida para o novo processo de licenciamento, que considerava a extração dos ativos da mina de Patrocínio e o carregamento e transporte dos minérios para beneficiamento em Araxá, e não mais na própria unidade. Essa redefinição permitiu otimizações consideráveis no layout do projeto, especialmente com a retirada da barragem de rejeitos.

O pedido de Licença de Instalação Corretiva foi deferido em 2016. Desse ano até setembro de 2019, a empresa atuou com a APO e, desde então, com a Licença de Operação.

Confira, abaixo, algumas fotos de alguns projetos de compensação desenvolvidos pela unidade:

Atividade do Programa de Educação Ambiental com alunos de escolas da região

Fechamento da Semana de Meio Ambiente, do Programa de Educação Ambiental.

Ação de Educação Patrimonial com funcionários e alunos da escola Venina Tavares.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7041.htm*

Data: 20 de dezembro de 2019

Instituto Mosaic apresenta os principais resultados em 2019

20 de Dezembro de 2019

O Instituto Mosaic apresentou os principais resultados dos seus programas de desenvolvimento social na última sexta-feira (13) na reunião do Conselho Deliberativo. Realizadas trimestralmente, as reuniões têm como objetivo o acompanhamento do plano de ação pelos conselheiros e a deliberação de temas estratégicos para a implementação dos programas.

O ano de 2019 marcou pela performance positiva dos programas dentro das principais plataformas de atuação: Alimentação, Água, Educação, Desenvolvimento Local e voluntariado que atingiram resultados transformadores em cada comunidade.

Clique aqui e assista ao vídeo para conhecer as mudanças promovidas pelo Instituto em 2019!

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7071.htm*

Data: 9 de janeiro de 2020

Pesquisa de EHS: conheça os resultados

09 de Janeiro de 2020

Você contou para gente o que está bom e o que pode melhorar na segurança da Mosaic Fertilizantes na Pesquisa de Clima e Cultura em EHS. Hoje você confere os principais resultados e um pouco sobre os próximos passos.

"Agradecemos a todos que responderam à pesquisa, ela é uma ferramenta de diagnóstico fundamental para direcionar a construção do futuro que desejamos para nossa empresa. Nosso objetivo não é apenas conhecer os números, o foco é promover mudanças de acordo com o que foi apontado pelas respostas", explica o diretor de EHS Ronaldo Sapateiro.

Conheça a seguir os principais resultados:

Saiba como é calculado resultado geral

Para realizar a pesquisa foi contratada a National Safety Council (NSC), instituição sem fins lucrativos com mais de 100 anos de existência com foco em promover saúde e segurança e prevenir acidentes.

O trabalho de análise incluiu a comparação das respostas dos nossos funcionários com as respostas de empregados das 1.150 empresas que formam o banco de dados da NSC.

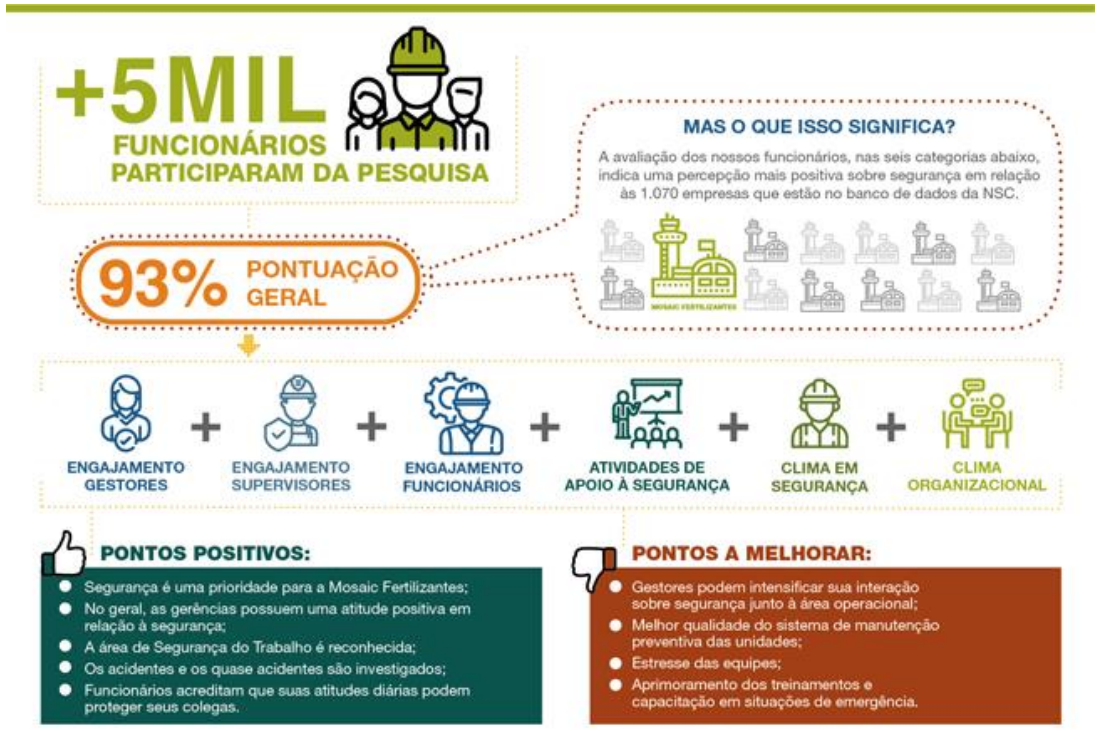
O percentual de 93% indica que a Mosaic Fertilizantes possui uma percepção sobre o tema de segurança mais positiva do que aproximadamente 1.070 empresas do banco de dados, sendo esse percentual o resultado da avaliação dos nossos funcionários em seis macros categorias que reúnem as 50 perguntas do questionário.

O processo não termina nos relatórios

A partir da divulgação dos dados, as gerências de EHS de cada unidade e área corporativa fizeram análise dos resultados e construíram planos de ação globais e específicos para cada localidade. Entre as iniciativas mapeadas estão:

- Desenvolvimento de líderes em competências ligadas à segurança para intensificar interação e comunicação com seus times;
- Inclusão do tema saúde e bem-estar como pilar estratégico na gestão de EHS;
- Implantação do programa Vazamento Zero com foco em gerenciamento de riscos de processos, treinamento da liderança, manutenção preventiva, integridade mecânica e estrutural para eliminar vazamentos;
- Padronização e realização de simulados de emergência em todas as unidades.

Os gestores de cada unidade irão conhecer os resultados de sua área e serão convidados a participar ativamente das ações mapeadas.



***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7080.htm*

Data: 14 de janeiro de 2020

Voluntários Mosaic Fertilizantes se mobilizam em ações locais

14 de Janeiro de 2020

Os voluntários da Mosaic Fertilizantes não perdem tempo. O ano de 2020 mal começou e diferentes ações já estão sendo realizadas pelos Comitês de Voluntariado nas localidades:

Arrecadação de material escolar em Araxá

Os voluntários do Complexo Mineroquímico de Araxá (MG) estão promovendo a campanha "Incentive um futuro melhor", com o objetivo de arrecadar materiais escolares para os alunos da Escola Municipal Agar de Monseca e Silva, no bairro Pão de Açúcar IV, onde estudam aproximadamente 200 alunos com idades entre 4 e 10 anos. Esta é a segunda oportunidade em que os estudantes recebem o apoio do Comitê de Voluntariado local, que em dezembro realizou a entrega solidária de presentes na instituição de ensino.

Para participar e saber mais sobre esta ação, acesse a plataforma de gestão online do programa, faça seu login e, em seguida, clique em "Quero participar".

Latinhas para ajudar animais abandonados em Patrocínio

Já no Complexo Mineroquímico de Patrocínio (MG), a ação realizada pelos voluntários está atendendo a duas causas nobres: a ajuda a animais abandonados e a reciclagem.

Divididos em equipes de até dez pessoas, os voluntários estão competindo para arrecadar o maior número de latinhas. O material será vendido para os centros de reciclagem da cidade e o recurso obtido será revertido na compra de ração animal para a Associação Defensora dos Animais de Patrocínio, que atua no resgate de animais de rua e em situação de maus tratos e promove a recuperação e a doação responsável.

Até 28 de fevereiro, os interessados em participar da campanha poderão doar latas de alumínio e também pacotes de ração. Para saber mais, acesse a plataforma de gestão online.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7083.htm*

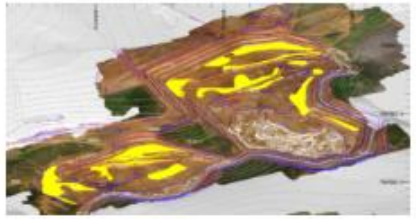
Data: 16 de janeiro de 2020

Sequenciamento de mina mais ágil e confiável em Araxá e Patrocínio

16 de Janeiro de 2020

Mais confiabilidade, precisão e rapidez no sequenciamento de lavra nos Complexos de Araxá e de Patrocínio (MG) após o desenvolvimento e a implementação de um novo módulo ao sistema usado no planejamento de mina, em junho de 2019. Ao fornecer informações mais detalhadas, a ferramenta está viabilizando mais acuracidade e previsibilidade sobre as informações da qualidade do minério lavrado e movimentações necessárias de estéril para o período avaliado, bem como no direcionamento dos equipamentos e nas atividades de infraestrutura de mina.

A supervisora de Planejamento e Desenvolvimento de Mina Patrícia Vargas conta que a implantação da ferramenta foi motivada pela demanda por melhores informações em curto espaço de tempo e mais inovação no processo. "Os desenhos operacionais das minas eram gerados de forma manual e subjetiva, dificultando análises de mudanças dos cenários de forma rápida. As minas trabalham de forma similar há anos e uma das nossas atividades é pensar em novas tecnologias para as áreas", explica sobre a iniciativa.



Como foi o projeto

O novo módulo foi implantado e desenvolvido em parceria com a empresa de tecnologia Datamine. Durante quatro meses, as rotinas de curto prazo foram avaliadas com o objetivo de implementar um novo módulo de sequenciamento de lavra.

O projeto contemplou a incorporação das ferramentas do sequenciador automático Auto Scheduler e do EPS, combinação que está possibilitando a elaboração de planos de lavras anuais detalhados e até mesmo de sequenciamento semanal, com foco em diferentes aspectos técnicos, operacionais e econômicos. "Esta é uma tecnologia que já existe no mercado, mas que é pouco utilizada para planejamento de curto prazo. A qualidade das informações geradas e o tempo são grandes benefícios deste projeto, que também pode ser desenvolvido por outras unidades", analisa Patrícia, destacando que até então não era possível realizar o planejamento de forma tão ramificada.

Outros resultados

Durante o desenvolvimento da tecnologia também foram observados os seguintes resultados:

- Avaliação de impactos durante a execução do plano mensal de acordo com as necessidades de alterações operacionais;
- Atualização semanal do sequenciamento buscando atendimento do plano mensal;
- Previsibilidade para a Geologia quanto às áreas que demandam aumento de informação;
- Previsibilidade para a infraestrutura de mina;
- Sequenciamento deixa de ser subjetivo e passa a ser feito com base nas fases econômicas.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7085.htm*

Data: 17 de janeiro de 2020

2019, o melhor ano em segurança na história da Mosaic Fertilizantes

17 de Janeiro de 2020

Não existe uma maneira melhor para começar um novo ano do que comemorando, não é mesmo? E aqui na Mosaic Fertilizantes, nós temos um ótimo motivo para celebrar! Em 2019, a empresa alcançou os melhores índices de segurança da sua história. Enquanto a taxa de ocorrência de acidentes com afastamento (LTIFR) foi de 0,05, o índice de frequência de acidentes (RIFR) foi de 0,22.

"A conquista deste resultado só foi possível devido ao compromisso e ao engajamento de todos, por isso os agradeço e parabenizo. Em 2020 temos que manter estes mesmos empenho e foco. A segurança é uma obrigação diária e um valor pessoal que temos que disseminar continuamente entre todos os funcionários. Estes são bons indicadores, mas nos mostram que ainda há o que fazer para atingirmos a meta do zero acidente", comenta o vice-presidente de Operações, COEs e Funções Elias Lima.

O diretor de EHS Ronaldo Sapateiro também destaca o bom resultado e a importância de manter o compromisso com a segurança em 2020. "Estes números comprovam o empenho das nossas equipes com a segurança, mas temos que ter em mente que ainda tivemos acidentes em 2019 e que sempre temos que trabalhar em inspeções, eliminar condições de risco e investir na relação com as equipes e na questão comportamental", avalia.

Em comparação a 2018, a quantidade de acidentes reportáveis diminuiu 24%. Há redução também no total de registros de acidentes com afastamento, que foi 17% menor em relação ao anterior.

Comemoração em dobro

Além destes resultados, as Unidades de Mistura têm um motivo a mais para comemorar. As localidades também atingiram em 2019 as menores LTIFR (0,00) e RIFR (0,06) da sua história, mais uma conquista no ano após os sucessivos recordes e o aumento da capacidade produtiva. "Agradeço muito o empenho e a determinação das equipes, que permitiram que alcançássemos mais essa marca histórica em um assunto que é tão importante para a empresa", comemora o gerente das Unidades de Mistura Antonio Walsh sobre o desempenho.

Outras localidades também têm recordes históricos para festejar, como o Complexo Industrial de Uberaba (MG), cujo RIFR foi de 0,11, o Complexo Mineroquímico de Cajati (SP), com RIFR de 0,13, o Complexo de Mineração de Tapira (MG), com RIFR 0,06, e o Complexo Mineroquímico de Catalão (GO), com 0,28 de RIFR. Além disso, tanto nos Complexos de Uberaba, Cajati e Tapira, além no de Patrocínio, não houve ocorrências com afastamento.

Percepção positiva

Na última semana, o Giro Mosaic Fertilizantes trouxe os resultados da Pesquisa de Cultura e Clima em EHS realizada em 2019. Os mais de 5 mil funcionários que participaram avaliaram a empresa em seis critérios. A pontuação geral obtida foi de 93%.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7082.htm*

Mosaic Fertilizantes

Data: 24 de janeiro de 2020

Confira conteúdo em vídeo sobre nossas barragens

24 de Janeiro de 2020

Como anunciado hoje (24) pela Liderança Mosaic Fertilizantes, estamos nos aproximando do primeiro ano do rompimento da barragem de rejeitos da Vale em Brumadinho (MG).

Você confere um conteúdo especial com vídeo que esclarece dúvidas sobre as barragens de rejeitos e as ações desenvolvidas no ano passado para tornar as estruturas da Mosaic Fertilizantes ainda mais seguras e cumprir com a nova legislação em vigor.

Clique aqui para saber mais.

Reforçamos o compromisso com a segurança de nossas operações, funcionários e comunidades.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7091.htm*

Data: 7 de fevereiro de 2020

Confira um vídeo sobre como o Programa AlimentAÇÃO impacta as regiões onde atuamos

07 de Fevereiro de 2020

Você já sabe que a Mosaic Fertilizantes, por meio do Instituto Mosaic, investe em uma série de programas que auxiliam no desenvolvimento e na transformação das comunidades onde atua, não é mesmo? E que estas iniciativas foram definidas após a realização de uma série de estudos, com a preocupação de garantir que nossos vizinhos cresçam e se fortaleçam economicamente?

Pois é, com o programa AlimentAÇÃO, por exemplo, incentivamos a comunidade escolar a enriquecer o seu projeto pedagógico com um programa de educação alimentar, incentivando, assim, novos olhares e práticas entre os professores. As ações desenvolvidas auxiliam a comunidade escolar e as famílias dos alunos a aproveitarem melhor os seus recursos, fomentando a economia local e incentivando o empreendedorismo e a geração de oportunidades de emprego.

Para que você conheça todos os detalhes de como o Programa é desenvolvido, preparamos um vídeo especial. Clique **aqui** e confira.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7103.htm*

Data: 27 de fevereiro de 2020

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7114.htm*

Mosaic Fertilizantes

Data: 4 de março de 2020

Poço em Patrocínio é recuperado com o uso de solução eficiente e econômica

04 de Março de 2020

O rompimento de um poço no Complexo de Mineração de Patrocínio (MG) exigiu coragem e senso de dono da equipe da Hidrogeologia e Geotecnia para o desenvolvimento e execução de uma solução que garantisse a recuperação da estrutura, que é de grande importância para as atividades da mina. E o desafio foi concluído com sucesso, já que com uma iniciativa inovadora o time conseguiu restaurar 75% da capacidade da cavidade em apenas cinco dias e com um custo bastante reduzido.

O problema com o poço começou após a quebra de duas bombas, em setembro, o que gerou transtornos à unidade em razão da capacidade de vazão da estrutura, como conta o geólogo Raphael Soares. "Nós fizemos uma filmagem do poço, por meio da qual constatamos dois rompimentos nele", recorda. A perfuração de um novo poço teria um custo estimado em R$ 1 milhão, enquanto o método convencional, de reencamisamento, recuperaria apenas 50% da vazão por um valor de aproximadamente R$ 126 mil. A solução encontrada, no entanto, além de mais eficiente, também foi muito mais econômica.

Assoreamento

A solução utilizada para resolver o problema foi o assoreamento do rompimento com seixos, ou seja, o preenchimento do fundo do poço até o ponto onde houve as rupturas com materiais de maior granulometria, além de um pré-filtro, para selagem e filtragem destas áreas, evitando, assim, o bombeamento de sólidos junto à água, como aconteceu logo após a quebra das bombas. "Com o método convencional, o poço perderia diâmetro, o que ocasionaria também a perda da vazão, com prejuízos de tempo e de dinheiro, já que não atenderia o plano de lavra", comenta o técnico de mineração Vinícius Silva. Além disso, o custo da solução, que foi realizada em parceria com uma empresa especializada no último mês de novembro, foi de aproximadamente R$ 25 mil, 80% menor em comparação à alternativa habitual.

Outras vantagens do uso desta solução foram a diminuição do tempo na execução da atividade e, com isso, da exposição dos funcionários aos riscos inerentes a sua realização, redução da paralisação do poço e elevação do nível de água. "O grande desafio foi a dúvida. Este tipo de projeto nunca foi realizado na Mosaic Fertilizantes antes e fomos encorajados a fazer, recebemos apoio para buscar esta solução", finaliza Raphael.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7121.htm*

Data: 20 de março de 2020

Com diferentes iniciativas, unidades promovem uso consciente de água

20 de Março de 2020

Neste domingo (22) será comemorado o Dia Mundial da Água. Neste ano, o tema escolhido pela Organização das Nações Unidas (ONU) para a data é "Água e mudanças climáticas", com o objetivo de chamar a atenção para o impacto das mudanças do clima na disponibilidade de água, além de destacar como todos podem fazer a diferença com pequenas ações.

Aqui na Mosaic Fertilizantes, diferentes iniciativas realizadas nas unidades para promover o uso consciente do recurso já estão mostrando resultados. Conheça algumas que foram implementadas em 2019:

1) Estudos hidrotécnicos aplicados ao Sistema de Gestão de Recursos hídricos superficiais: esta iniciativa foi realizada nos Complexos de Araxá e Tapira (MG), Cajati (SP) e Catalão (GO), com o intuito de fazer a caracterização da disponibilidade hídrica e o diagnóstico do uso das águas nas unidades, de modo a apresentar oportunidades de melhoria para reduzir o consumo de água nova, aprimorar a gestão da qualidade da água e as redes de monitoramento hídrico;

2) Água de processo para lavagem das telas dos filtros: essa iniciativa vem do Complexo Industrial de Uberaba (MG) e consistiu na interligação do sistema de água de processo para limpeza das telas dos filtros das unidades de produção de ácido fosfórico, eliminando o consumo de água tratada para esta atividade. Esta proposta reduziu o gasto de água nova em 30 m3/h, com redução da mesma quantidade na geração de efluente de ácido. A redução total de água nova foi de 234 mil m3 na captação do Rio Grande, ou seja, uma redução de 2,5% no volume captado e 9% na geração de efluente para tratamento;

3) Sem mangueiras nos silos: No Complexo de Mineração de Tapira (MG), o uso de mangueiras de água para desobstrução do minério agregado no silo foi eliminado, o que reduziu o consumo de água em 1.500 m3 por mês;

4) Reaproveitamento de água: Na Fospar (PR), o consumo de água foi reduzido em 170 m3/mês depois que a água de retrolavagem do sistema de tratamento de água da caldeira passou a ser usada na lavagem das máquinas. Para isso, foi feita a ligação do abrandador com o tanque de água Itaeté;

5) Água para a comunidade: em Araxá (MG), os moradores da comunidade rural Córrego do Sal apoiados pelo Programa de Educação Ambiental da Mosaic Fertilizantes recuperaram uma nascente que é a fonte hídrica das propriedades. Foi realizado cercamento da área e replantio de mudas de espécies nativas, além de orientações sobre as formas de captação. O aumento da disponibilidade de água trouxe ganhos além do consumo humano, pois a atividade produtiva de pecuária, que é fonte de renda local, também foi beneficiada;

6) Reposição de vazão em curso hídrico: o sistema de reposição de água para o Córrego Canoas, que abastece a comunidade Assentamento Bom Jardim de Tapira (MG), recebeu diversas melhorias que proporcionam mais confiabilidade na manutenção da vazão deste curso hídrico. Foram implantados equipamentos em redundância e alerta visual com giroflex para que não haja paralisações no abastecimento. A comunicação com os moradores também foi aprimorada e ficou mais próxima para que eventuais problemas sejam solucionados com imediatismo;

7) Doação de poço artesiano para Comunidade Rural de Tejuco: esta ação foi realizada pelo Complexo de Mineração de Patrocínio (MG). Trata-se da perfuração de um poço tubular profundo, com aproximadamente 200 metros, que foi feita na comunidade de Tejuco, localizada próxima ao Complexo. E o poço foi doado para abastecimento dos moradores da comunidade, que estavam recebendo água por meio de caminhão pipa;

8) Projeto Técnico de Reconstituição de Flora – PTRF do córrego Feio: a bacia do Córrego Feio é o manancial de abastecimento hídrico do município de Patrocínio. O Projeto Técnico de Reconstituição de Flora, desenvolvido no Complexo de Mineração de Patrocínio, realiza cercamento, construção de aceiro, plantio de mudas e manutenção nas áreas ribeirinhas do Córrego, propiciando um ganho ambiental de 432,71 hectares em áreas preservadas e/ou em regeneração;

9) Sistemas de Clarificação – SUMPs: o sistema de clarificação surgiu a partir de uma peculiaridade do Complexo de Mineração de Patrocínio. Em busca da redução da turbidez de efluentes sem a necessidade da utilização de um barramento, uma vez que não existem barragens de rejeitos ou de polimento no complexo, responsáveis pelo amortecimento e sedimentação das águas pluviais que atingem a mina, optou-se por realizar uma reengenharia utilizando tecnologia aplicada à água potável para a clarificação dessas águas, injetando reagentes diretamente na tubulação de adução e utilizando a própria vazão aduzida para realizar a preparação do efluente, permitindo que a decantação dos sólidos em suspensão ocorresse nos SUMPs de clarificação, reduzindo assim a turbidez do efluente final. Com isso, elimina-se os riscos relativos à estrutura de barramento e reduz-se o risco de lançamento de efluentes no leito do rio fora dos limites legais. O projeto é pioneiro e não há registros de utilização de um sistema de clarificação desse porte para redução de turbidez de efluentes de drenagem de mina em nenhum outro local.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7138.htm*

Mosaic Fertilizantes

Data: 2 de abril de 2020

Nas comunidades: prevenção ao coronavírus além das nossas unidades

02 de Abril de 2020

Com ações que visam apoiar as comunidades e colaborar com sistema público de saúde, a Mosaic Fertilizantes está investindo R$ 4,5 milhões, por meio do Instituto Mosaic, em ações preventivas e de combate à pandemia de COVID-19, em parceria com os governos e autoridades locais, e tem objetivo de atender cerca de 50 mil pessoas em 18 cidades de nove estados.

Serão disponibilizados produtos de limpeza e higiene pessoal (álcool em gel, sabonetes e desinfetante), kits médicos com equipamentos de proteção para profissionais da saúde, respiradores, testes para confirmação do vírus, além de cestas básicas para famílias em situação de vulnerabilidade social.

"Antes de estruturar as ações, fizemos uma análise minuciosa sobre as principais necessidades de cada localidade onde a empresa está presente, analisando as demandas essenciais de agora e também estudando o que poderá tornar-se imprescindível daqui a algumas semanas, no caso do cenário permanecer o mesmo. Dessa forma, acreditamos que a estratégia adotada realmente faça a diferença para milhares de pessoas de diversas cidades localizadas em nove estados brasileiros", afirma o vice-presidente de Assuntos Corporativos & Sustentabilidade e Estratégia & Desenvolvimento de Negócios Arthur Liacre.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7148.htm*

Mosaic Fertilizantes

Data: 24 de abril de 2020

Mais doações chegam às comunidades

24 de Abril de 2020

As doações para as comunidades onde estamos presentes continuaram a todo vapor ao longo da semana. Desta vez, os kits de limpeza e de higiene pessoal foram entregues em Araxá, Patrocínio e Uberaba (MG), Paranaguá (PR), em municípios de Sergipe e em Candeias (BA) e Sorriso (MT). Além dos itens, os voluntários compartilharam com a população orientações sobre como se prevenir contra o coronavírus.

As cidades também receberam equipamentos médicos. Em Paranaguá, 30 camas hospitalares foram doadas ao Hospital Regional do Litoral, para a UTI que está sendo construída para atender moradores da região e de municípios vizinhos. A entrega foi acompanhada pela gerente geral da Fospar Marilza Carneloz, que destacou a importância de poder ajudar. "É uma honra participar deste momento. Obrigada a todos por nos proporcionar a possibilidade de contribuir de alguma maneira", disse. Foram entregues também álcool em gel e máscaras faciais para a secretaria de saúde do município de Rio Verde (GO) e a Santa Casa de Catalão (GO) recebeu vários EPIs para uso dos profissionais.

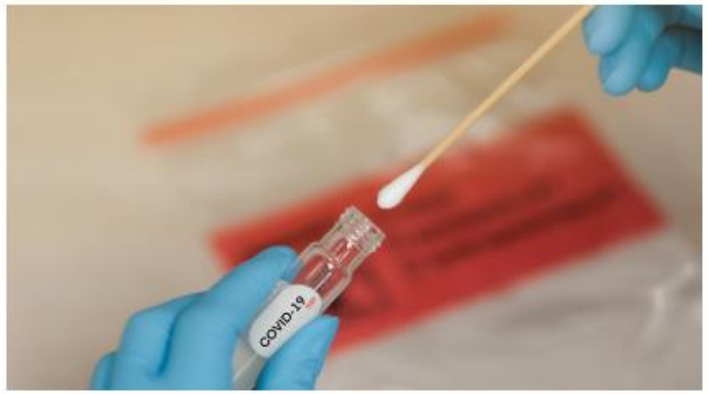
***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7165.htm*

Mosaic Fertilizantes

Data: 30 de abril de 2020

Com doação de 10 mil testes, Mosaic Fertilizantes ajuda na identificação de casos de coronavírus

30 de Abril de 2020



A Mosaic Fertilizantes, por meio do Instituto Mosaic, está investindo em uma iniciativa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) em parceria com a Fundação de Ensino e Pesquisa de Uberaba (FUNEPU) com o intuito de disponibilizar 10 mil testes do tipo PCR para ajudar na confirmação de casos de COVID-19. Cerca de 30 municípios da região do Triângulo Sul, entre eles Araxá, Tapira e Uberaba, serão beneficiados pela parceria.

Este método, que fornece os resultados em até 24 horas, é considerado um dos mais completos, já que evita a necessidade de contraprova. O laboratório da UFTM é homologado para a realização dos exames e a compra dos insumos ajudará a reduzir a demanda dos demais laboratórios públicos que também estão trabalhando para diagnosticar os pacientes.

Os exames serão realizados nas instalações da universidade com a expertise desenvolvida ao longo dos últimos anos. O coordenador do projeto na UFTM, Dr. Virmondes Rodrigues Junior, conta que a ideia é entregar cerca de 500 testes por semana. "Uma das medidas mais eficazes para o controle da progressão do novo coronavírus é a possibilidade de um exame de alta qualidade com resultados rápidos. Nunca tivemos uma doação com um aporte tão significativo e, no momento em que vivemos, é fundamental para o enfrentamento da crise", afirma.

"O trabalho que está sendo feito é muito importante para a confirmação dos casos e o tratamento dos pacientes. Esperamos que esta parceria fortaleça a comunidade de toda a região no combate ao COVID-19", comenta o diretor de Performance Social Paulo Eduardo Batista, ao destacar que a iniciativa visa justamente apoiar o sistema público de saúde.

Investimento

A parceria faz parte do investimento de R$ 4,5 milhões anunciado pela empresa, que também contempla a distribuição de produtos de limpeza e de higiene, kits médicos, equipamentos de proteção e cestas básicas para famílias em situação de vulnerabilidade social em mais de 80 comunidades, como você tem acompanhado aqui no Giro Mosaic Fertilizantes.

Você já pensou no impacto que estas doações têm para quem as recebe? Se para nós é importante oferecer este apoio, para muitas pessoas é fundamental recebê-lo. Confira nos depoimentos de quem já foi beneficiado por estas ações:

PATROCÍNIO

"Agradeço à Mosaic Fertilizantes pela solidariedade, pelo amor aos nossos comerciantes, que não estão trabalhando e precisam dessas ajudas solidárias. Muito obrigada"

Ronilda, presidente da Associação Bom Shopping

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7170.htm*

Data: 6 de maio de 2020

Respiradores são entregues em Patrocínio

06 de Maio de 2020

As ações de suporte às comunidades continuam. Na última semana, os voluntários Mosaic Fertilizantes estiveram em comunidades das regiões de Paranaguá (PR), Candeias (BA), Patrocínio, Tapira, Araxá, Lagamar e Patos de Minas (MG), Sorriso (MT), Catalão e Ouvidor (GO) e Campo Grande (MS) levando mais kits de higiene pessoal e limpeza, álcool 70% e materiais de suporte para as equipes médicas. Além disto, dois respiradores foram entregues à Santa Casa de Misericórdia Nossa Senhora do Patrocínio e 10 mil testes para diagnóstico do COVID-19 foram doados para a região do Triângulo Mineiro.

Em meio à pandemia, a Santa Casa de Misericórdia de Patrocínio precisou se equipar e aumentar a sua estrutura para atender melhor à população. O superintendente da Santa Casa Augusto Guimarães destacou a importância no apoio recebido da empresa para a comunidade. "Neste período de pandemia, nós iniciamos um replanejamento de nossa demanda e nos deparamos com um gargalo, que é a ausência de alguns equipamentos. Começamos a buscar na comunidade grandes parceiros que nos apoiassem nestas aquisições e uma das grandes empresas que efetivamente nos trouxe estes equipamentos foi a Mosaic Fertilizantes, o que nos dá mais uma tranquilidade e garantia de que estamos preparados para atender este momento de coronavírus", afirmou.

Além dos respiradores, foram doados máscaras e *face shields* (que são equipamentos de proteção facial), que foram adquiridos do comércio local, prática usada para fomentar a economia da região. O apoio aos pequenos comerciantes ganhou mais um reforço da empresa. O acesso à plataforma Finanfor, que antecipa o pagamento aos fornecedores foi ampliado, ajudando a fortalecer os pequenos negócios.

SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE PATROCÍNIO

Todas as doações do Instituto Mosaic estão sendo realizadas por funcionários que participam do Programa Voluntários Mosaic Fertilizantes e que se propuseram a levar suporte para quem precisa neste momento, mas sem abrir mão da segurança, atendendo às orientações feitas pela área de EHS.

Próximos passos

Uma nova onda de doações teve início no começo desta semana, inclusive com a entrega de alimentos à população em situação de vulnerabilidade social.

Inspiração

As ações que estão sendo realizadas pela Mosaic Fertilizantes para apoiar as comunidades durante a pandemia já viraram tema de reportagens veiculadas em diferentes canais. Na última semana, a doação de 10 mil testes que ajudarão no diagnóstico do coronavírus em Minas Gerais foi repercutida no jornal Valor Econômico e no portal de notícias G1. Além disto, o investimento social feito pela empresa, como as doações de kits de higiene e de limpeza foi destacado pelo MGTV, exibido pela TV Integração, afiliada da Rede Globo no Triângulo Mineiro.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7172.htm*

Data: 11 de maio de 2020

Estratégico, Programa Vazamento Zero é implementado na Mosaic Fertilizantes

11 de Maio de 2020

Preservar o meio ambiente, assim como garantir a integridade física das pessoas e instalações, é um valor importante para nós e uma parte fundamental da nossa excelência operacional. É por esta razão que o Programa Vazamento Zero foi estabelecido e incorporado às nossas decisões de negócio.

O vice-presidente de Operações, COEs e Funções Elias Lima explica que o intuito da iniciativa é garantir o compromisso de todos os funcionários no cumprimento das diretrizes e dos procedimentos que eliminam ou mitigam possíveis vazamentos. "Não queremos que nenhum tipo de acidente com vazamento aconteça em nossas operações e para alcançarmos este objetivo, vamos trabalhar com ações preventivas e também com a conscientização e o engajamento das pessoas", detalha.

Como funciona o Programa

O Programa Vazamento Zero é sustentado por quatro pilares, que você confere na imagem abaixo. Para colocar em ação todos eles, o programa conta com um comitê que define e replica diretrizes estratégicas aos embaixadores que foram nomeados em cada unidade pelos gerentes gerais. Eles são responsáveis por conduzir a implementação nas localidades juntamente com Grupos Técnicos Trabalho, que são equipes multidisciplinares com conhecimento sobre cada pilar. Conheça aqui os embaixadores de cada unidade.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7176.htm*

Data: 12 de maio de 2020

Alimentos começam a ser entregues nas comunidades

12 de Maio de 2020

Na última semana, iniciamos uma nova onda de doações nas comunidades, que é a de entrega de cestas básicas para famílias em situação de vulnerabilidade social. Um plano de suporte foi estruturado para atender estas regiões considerando-se todo o período da pandemia do coronavírus, para o qual a empresa está investindo o valor de R$ 4,5 milhões. Além de garantir o acesso ao alimento, a ação faz isso de forma saudável, já que as cestas estão sendo montadas com produtos selecionados e nutritivos.

Nos últimos dias, comunidades em Cajati (SP), Paranaguá (PR), Catalão (GO), Patos de Minas, Patrocínio, Uberaba, Araxá e Tapira (MG), Capela, Marium e Rosário do Catete (SE), Candeias (BA), Rondonópolis e Sorriso (MT) e Campo Grande (MS) receberam visitas dos Voluntários Mosaic Fertilizantes, que levaram alimentos adquiridos de pequenos produtores, associações, cooperativas de produtores e feirantes. A iniciativa de comprar nas próprias regiões não apenas fomenta o comércio local, mas também ajuda a dar um destino a produtos que deveriam ser vendidos em feiras e que poderiam ser perdidos devido às medidas de isolamento social, contribuindo para que os comerciantes que estão vivenciando estas restrições possam ter uma renda.

Para a escolha dos alimentos que compõem as cestas são levados em conta alguns critérios importantes, como explica a gerente de relações com comunidade Caroline Fávaro. "As cestas estão sendo compostas por itens não perecíveis e alimentos de hortifruti, de acordo com a disponibilidade dos produtos da região. A seleção de alimentos está sendo pautada em escolhas que possam levar às famílias produtos que fornecem mais vitaminas e que consequentemente ajudam a aumentar a imunidade", detalha.

Em todo este processo, o acompanhamento e o envolvimento dos voluntários têm sido essencial. São eles que estão negociando com comerciantes, separando e preparando cada um dos kits, analisando o cenário das comunidades e selecionando as instituições que serão beneficiadas, além de dedicarem tempo e esforço ao irem nas comunidades não apenas para fazer as entregas de porta em porta, mas também para acompanhar a situação destas famílias.

Confira nas fotos abaixo como tem sido este trabalho nas localidades:

PATROCÍNIO

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7173.htm*

Data: 15 de maio de 2020

Mãos e dedos: disciplina operacional e comportamento seguro para evitar acidentes

15 de Maio de 2020

Na Mosaic Fertilizantes, a segurança é sempre prioridade, nosso compromisso com zero acidente aplica-se a todas as nossas atividades e um dos principais temas abordado nas unidades é o cuidado com mãos e dedos. E para alertar os funcionários sobre a importância da prevenção de acidentes envolvendo essas partes do corpo e a quantidade de ocorrências que tivemos nos últimos meses, sete ocorrências reportáveis de janeiro até 12 de maio, várias ações vêm sendo reforçadas.

"Os cuidados com mãos e dedos devem ser constantes. Temos que nos concentrar nas tarefas e nos preparar adequadamente para realizá-las, usando todos os equipamentos de proteção individual e também analisando todos os possíveis riscos envolvidos antes de começar a executá-las. A segurança é um objetivo que devemos buscar todos os dias, o ano inteiro", destaca o diretor de EHS Ronaldo Sapateiro sobre a importância dos comportamentos seguros para evitar acidentes.

Nos próximos dias, diálogo especial de segurança será feito em todas as unidades abordando o tema, você pode conferir o diálogo clicando aqui.

Cuidados

Antes de iniciar as atividades, os funcionários seguem uma série de passos preventivos, como Planejamento da atividade, Análise de Risco da Atividade, bloqueio de energias e sinalização. Além disto, o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) é item obrigatório em nossas operações. Para aumentar a segurança de mãos e dedos é fundamental que os funcionários fiquem atentos e nunca se coloquem na linha de fogo, um dos conceitos trabalhados nas unidades por meio do programa SafeStart. Outra questão fundamental é disciplina operacional e comportamento abordados durante a Abril Verde.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7181.htm*

Data: 20 de maio de 2020

Semana do Meio Ambiente: incentive seus familiares a participar do concurso de desenho

20 de Maio de 2020

As inscrições para o concurso de desenho "A biodiversidade aos olhos da nova geração" já estão abertas. A iniciativa é parte das ações da Semana do Meio Ambiente, que será realizada entre 1º e 5 de junho e que terá a biodiversidade como tema.

Podem participar familiares dos funcionários, como filhos, enteados, sobrinhos, irmãos, primos ou netos, que tenham idades entre 4 e 12 anos. A análise dos trabalhos será feita conforme as faixas etárias e será escolhido um ganhador para cada uma delas, totalizando três vencedores, que receberão um vale-presente no valor de R$ 200,00 cada.

Inscrições
As inscrições deverão ser feitas pelos funcionários de maneira online ou presencial, conforme as orientações abaixo:

a) Eletrônica: enviando um e-mail para o ponto focal com o assunto "Concurso de desenho – biodiversidade". Além do trabalho desenvolvido pela criança, é necessário encaminhar os anexos I e II do regulamento preenchidos;

b) Presencial: entregando o desenho para o ponto focal de EHS das unidades, além dos anexos I e II do regulamento preenchidos.

Regulamento
O regulamento do concurso, com as fichas que devem ser entregues no ato da inscrição, pode ser acessado aqui.

Em caso de dúvidas, procure o ponto focal da sua unidade, a relação está aqui.

Inspiração
Aproveite para conferir algumas fotos feitas pelos funcionários nas unidades que podem estimular a criatividade da garotada:

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7183.htm*

Data: 22 de maio de 2020

Inscrições abertas para o Edital da Água 2020

22 de Maio de 2020

A Mosaic Fertilizantes irá abrir amanhã (23) as inscrições para a segunda edição do Edital da Água, que tem o objetivo de valorizar e incentivar projetos que visam assegurar a disponibilidade do recurso hídrico de qualidade às gerações futuras. A iniciativa é voltada para instituições, organizações não governamentais (ONGs) e universidades, que poderão inscrever os seus projetos até 26 de junho.

Um dos diferenciais da iniciativa neste ano é que serão escolhidos 12 projetos, dois a mais do que no passado, e cada um dos escolhidos irá receber R$ 45 mil. Os trabalhos serão analisados por uma equipe especializada no tema, juntamente com o Instituto para o Desenvolvimento Social (IDIS), parceiro técnico da ação.

Propostas

As organizações interessadas em participar devem apresentar projetos a serem implementados em algumas destas cidades: Rio Grande (RS), São Francisco do Sul (SC), Paranaguá (PR); Cajati, Cubatão, Campinas e São Paulo (SP); Araxá, Alfenas, Conquista, Delta, Patos de Minas, Patrocínio, Sacramento, Tapira e Uberaba (MG); Campo Grande (MS); Anápolis, Catalão, Ouvidor e Rio Verde (GO); Rondonópolis e Sorriso (MT); Barreiras e Candeias (BA); Barra dos Coqueiros, Capela, General Maynard, Japaratuba e Rosário do Catete (SE) e São Luiz (MA). Vale ressaltar que os participantes da edição de 2019 também podem concorrer com a fase dois do projeto já aprovado, ou ainda, com um novo escopo.

As inscrições poderão ser feitas até às 18h do dia 26 de junho. O regulamento está disponível no portal da Mosaic Fertilizantes.

Reconhecimento

O Edital da Água foi premiado já em sua primeira edição, no ano passado, sendo o ganhador de duas categorias do Prêmio Cases de Sucesso em Água e Saneamento Ambiental 2019, realizado pela Rede Brasil do Pacto Global, da ONU. A iniciativa foi reconhecida nas modalidades Ação Coletiva e Proteção e Restauração de Ecossistemas. As ações contempladas em 2019 envolveram filtros ecológicos para reuso das águas implantação de fossas sépticas, recuperação de nascentes e até mesmo um jogo mobile para educação ambiental.

"Este é um projeto de abrangência nacional, que valoriza iniciativas regionalizadas, pois tem o objetivo de unir forças com instituições locais para buscar soluções de melhoria e disponibilidade de recursos hídricos para as comunidades onde estão inseridas", afirma o vice-presidente de Assuntos Corporativos & Sustentabilidade e Estratégia & Desenvolvimento de Negócios Arthur Liacre.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7185.htm*

Mosaic Fertilizantes

Data: 1 de junho de 2020

Programa Vazamento Zero: diálogos de segurança já são realizados nas unidades

01 de Junho de 2020

O Programa Vazamento Zero está sendo implementado pela empresa com o objetivo de eliminar ou mitigar qualquer tipo de vazamento, protegendo o meio ambiente, as pessoas e instalações. A iniciativa já chegou a nossa operação por meio de diálogos de segurança que estão sendo realizados junto às equipes.

O primeiro bate-papo foi de apresentação do programa para os times, assim como dos pilares que sustentam a iniciativa. Além disso, os funcionários puderam saber um pouco mais sobre o papel dos embaixadores e dos comitês, que são três: Integridade Mecânica, Gestão de Riscos, Ações Corretivas e Preventivas.

Foram os focos da segunda conversa os diferentes tipos de vazamento e a apresentação de alguns exemplos. Neste diálogo, as equipes reforçaram os conceitos sobre classificação de acidentes e avaliaram de situações reais de outras empresas que obtiveram repercussão na mídia.

"O sucesso do Programa depende de cada um de nossos funcionários. Por esse motivo, a compreensão dos conceitos reforçados nos diálogos por todos os funcionários que estão na operação é muito importante. Estamos fortalecendo a cada dia as bases que suportarão o desenvolvimento desta iniciativa", comenta o diretor de EHS Ronaldo Sapateiro.

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7193.htm*

Data: 16 de junho de 2020

Vencedores do concurso de desenho da Semana do Meio Ambiente

16 de Junho de 2020

O suspense chegou ao fim! É hora de conhecer os trabalhos que venceram o concurso de desenho "A biodiversidade aos olhos da nova geração". A iniciativa faz parte da programação da Semana do Meio Ambiente, realizada entre 1 e 5 de junho. Confira os trabalhos ganhadores:

Patrocínio

Érika Raquel Silva e Silva
4-6 anos

Manuela Hordones Madruga Alves
7-9 anos

Heloisa Castro Lopes
10-12 anos

***Link da matéria**: https://employee.mosaicco.com.br/news/7200.htm*

Mosaic Fertilizantes & Você

Data: semana de 2 a 6 de setembro de 2019

Mais sustentável

Vamos juntos ajudar a distribuir os alimentos para aqueles que precisam?

A segunda edição da Campanha de Arrecadação de Alimentos começou! Com o mesmo objetivo do ano anterior, de ajudar a distribuir os alimentos para aqueles que precisam, a iniciativa traz uma importante novidade em 2019: dessa vez, a ação será realizada por meio do Programa Voluntários Mosaic Fertilizantes.

A doação dos mantimentos poderá ser feita até 23 de setembro. O intuito é que as quantidades arrecadadas sejam entregues às entidades beneficiadas em 16 de outubro, quando se comemora o Dia Mundial da Alimentação.

Para participar da Campanha basta entregar alimentos não perecíveis diretamente em sua unidade. Os Grupos de Voluntários de cada uma delas serão responsáveis por organizar a arrecadação e pela distribuição entre as instituições atendidas. Nas localidades onde os comitês ainda não estão formados, pontos focais centralizarão essas atividades. Para saber quais são os pontos de coleta em sua região, acesse a plataforma do Programa Voluntários e confira os detalhes.

Vai dar match!
Para cada quilo de alimento que for entregue pelos funcionários ou voluntários, o Instituto Mosaic irá doar outro, ou seja, a quantidade de mantimentos arrecadados até 23 de setembro será multiplicada por dois.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 16 a 20 de setembro de 2019

Mais sustentável

Semana de trânsito chama atenção para comportamento seguro

Pequenas ações em nosso dia a dia fazem a diferença para salvar vidas, sobretudo no trânsito. E para alertar sobre o papel de cada um, a Semana Nacional de Trânsito, alerta para importância dos nossos sentidos com o tema "No Trânsito, o sentido é a vida", já abordado no Maio Amarelo. A Mosaic Fertilizantes apoia essa iniciativa e reforça a importância da prevenção para condutores, sejam de caminhões e ônibus, automóveis leves, bikes, e aos pedestres e passageiros.

90% dos acidentes têm como motivação as falhas humanas como imperícia, imprudência e desatenção"

Observatório Nacional de Segurança

Confira alguns cuidados na hora de usar bicicleta:
- Opte por trajetos que possuem faixas exclusivas para ciclistas. Caso não seja possível, planeje seu trajeto utilizando ruas menos movimentadas;
- Mantenha-se sempre à direita e na mão da direção;
- Utilize os equipamentos de proteção individuais, como capacete e luvas;
- Fique sempre atento aos sinais de trânsito e aos sons dos veículos: buzinas e chamados, por exemplo. Por isso, não utilize fones de ouvido;
- Mantenha-se sempre visível e respeite as distâncias mínimas de outros veículos e ciclistas;
- Verifique regularmente as condições dos pneus e freios.

Liderança com você

Mensagem de Rick McLellan sobre as ações estratégicas que envolvem a Mosaic Fertilizantes

Após o anúncio feito há pouco pelo nosso CEO, Joc O'Rourke, de que a Mosaic executará diversas ações estratégicas que reforçam nossa posição no mercado e melhoram nossa competitividade, gostaria de comentar a respeito das decisões que impactam a Mosaic Fertilizantes.

Com a retomada total das operações em Tapira e retorno à produção de Araxá (MG), já reconhecidas por mim neste canal pelo cuidado com a segurança e dedicação de todas as equipes envolvidas em um cenário desafiador que se apresentou após as mudanças regulatórias no nosso setor, hoje mais uma vez a operação brasileira mostrou sua importância para a Mosaic neste período tão importante que se inicia na agricultura brasileira, a temporada de plantio.

E assim como o Joc, gostaria de parabenizá-lo pelo alcance da meta de sinergia de US$ 275 milhões antes do prazo. Quando propusemos este desafio às nossas equipes, sabíamos que tínhamos condições de alcançar este objetivo, mas ao longo do ano, com as adversidades enfrentadas pelo nosso negócio, tivemos a grata de surpresa de ver tantos projetos inovadores, criativos e que tiveram a colaboração e o trabalho em equipe como foco, e que justamente por estas características proporcionaram este resultado acima do esperado com tanta antecedência. Isso é muito bom, estou orgulhoso de todos os nossos funcionários!

Agora, nos propusemos a entregar US$ 200 milhões adicionais em sinergias e projetos inovadores até o final de 2022 por meio do trabalho de transformação no Brasil. Estou certo de que nesta nova fase do programa você estará conosco para identificar iniciativas que irão manter as nossas operações sustentáveis, reduzir custos e agregar valor financeiro, sempre colocando a segurança em primeiro lugar. Mais uma vez, obrigado por sua dedicação e energia!

Rick McLellan
Presidente da Mosaic Fertilizantes

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 30 de setembro a 4 de outubro de 2019

Mais sustentável

Atividades movimentam a Semana Nacional de Trânsito

Durante a Semana Nacional de Trânsito, que aconteceu entre os dias 18 a 25 de setembro, o Complexo de Mineração de Patrocínio (MG) realizou diálogos de segurança, quiz de perguntas e respostas, concurso de desenhos e jogos interativos. Confira as fotos das ações:

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 7 a 11 de outubro de 2019 (1)

Transformação

Mais uma edição do Café com LMF nas unidades

Setembro foi mais um mês encerrado com o Café com LMF. No dia 26, o vice-presidente de Operações Paulo Dangelo foi ao Complexo de Mineração de Patrocínio (MG) para falar sobre Qualidade, enquanto o vice-presidente de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade Arthur Liacre apresentou o tema no Escritório de São Paulo (SP).

O mesmo assunto levou a vice-presidente de Recursos Humanos Adriana Alencar à Unidade de Mistura de Rio Grande (RS) no dia 30. Já na Unidade de Mistura de Rondonópolis (MT), o bate-papo, que aconteceu no dia 26 de setembro, teve o tema Segurança e foi conduzido pelo vice-presidente de COEs e Funções Elias Lima.

Mais sustentável

Unidades promovem ações no Dia da Árvore

Em setembro, o Programa de Educação Ambiental e Cidadania realizou uma série de atividades em comemoração ao Dia da Árvore. Ao todo, 1.156 pessoas participaram das atividades.

No dia 19, o Complexo Industrial de Uberaba (MG) ganhou 20 novas mudas nativas, que foram plantadas em uma área de 400 m². A iniciativa envolveu estudantes da Escola Municipal Sebastião Leal, localizada na comunidade da Baixa. Além disso, também foi realizado um plantio de mudas com alunos de escolas de Araxá (MG) e com moradores do Assentamento Bom Jardim, em Tapira (MG).

Já no dia 26, os funcionários do Complexo Mineroquímico de Catalão realizaram uma visita a áreas revegetadas próximas à região do Chapadão, em parte da propriedade da unidade. Além disso, um concurso de fotos com tema "Árvore: um clique para a vida" também foi promovido na localidade.

Em Cajati (SP) foram realizadas dinâmicas educativas e uma sessão de cinema sobre a preservação do Cerrado e prevenção às queimadas. Em Patrocínio (MG), onde também foi feita a exibição do filme, os funcionários da unidade puderam adotar as suas árvores.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 7 a 11 de outubro de 2019 (2)

Mais sustentável

Programa de Educação e Cidadania mobiliza comunidades

Entre janeiro e junho, 62 atividades do Programa de Educação Ambiental e Cidadania (Peac) foram realizadas em seis regiões onde da Mosaic Fertilizantes atua, para um público de 2.265 pessoas, de diferentes comunidades. O Peac é desenvolvido em parceria com o Instituto Academia Social (Degraf), com o objetivo de estimular os valores que contribuem para uma melhor relação entre o homem e o meio ambiente, com foco na conscientização em relação aos recursos naturais.

O programa conscientizou os moradores e a população sobre temas relacionados à conservação e à limpeza da água e do ar, biodiversidade, erosão do solo e gestão de resíduos. Assuntos como barragens e até mesmo competências emocionais para professores também estiveram em pauta, assim como a apresentação de projetos de hortas escolares e a realização de visitas às unidades.

Todas essas atividades foram realizadas nas regiões de Araxá, Patrocínio, Tapira e Uberaba (MG), em Cajati (SP), em Catalão (GO), para adultos e crianças.

Mais sustentável

Confira como foi a SIPATMIN em Patrocínio

Entre 23 e 27 de setembro, o Complexo de Mineração de Patrocínio realizou a Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho na Mineração (SIPATMIN). Confira como foram as atividades:

Data: semana de 21 a 25 de outubro de 2019

Mais sustentável

Entregas dos alimentos já começaram

Na semana passada, os voluntários da Mosaic Fertilizantes deram início a entrega dos mantimentos arrecadados durante a Campanha de Alimentos, realizada em setembro. As 190 toneladas estão sendo doadas para instituições assistenciais que atuam nas regiões onde a empresa também está presente.

As entregas continuarão até 25 de outubro e você está convidado para fazer parte desse momento. Para saber como participar, procure o Grupo de Voluntários da sua unidade ou o ponto focal, caso ainda não exista um comitê na sua região. O cronograma de doações está disponível na plataforma de gestão online do Programa Voluntários Mosaic Fertilizantes.

Mais sustentável

Workshop de Segurança reforça papel de contratados

A Mosaic Fertilizantes conta com diversos funcionários contratados de diferentes empresas para tocar o negócio. Para fortalecer e disseminar o papel desses fornecedores, foi promovida a quinta edição do Workshop de Segurança, que reuniu 36 prestadores de serviço que atuam na área de Infraestrutura nos Complexos de Araxá, Patrocínio e Tapira (MG), em setembro.

O evento recebeu representantes das empresas contratadas para os serviços de alimentação, limpeza, jardinagem, manutenção predial, saneamento e transportes, além de funcionários da área de EHS, que juntos participaram de rodas de discussão sobre ações de meio ambiente, qualidade, saúde e segurança.

Assim, o encontro contemplou a elaboração de um plano de trabalho com a sugestão de ações para reduzir ou eliminar riscos, com a meta de melhorar os indicadores de segurança e alcançar o zero acidente. “É importante trazê-los também para a cultura Mosaic Fertilizantes, fazer esse alinhamento. Como benefícios, nós percebemos o aumento da motivação, integração e desenvolvimento dos contratados, além da redução da ocorrência de acidentes e do acréscimo dos relatos de quase acidentes e desvios”, comenta a supervisora de Administração de Serviços Domilene Ferreira.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 18 a 22 de novembro de 2019

Social

Grupos de Trabalho envolvem unidades em demandas das comunidades

Um dos recursos utilizados pela Mosaic Fertilizantes para promover a proximidade e garantir a escuta e a análise das demandas vindas das comunidades são os Grupos de Trabalho (GTs). A iniciativa foi consolidada neste ano e já está presente tanto nas unidades industriais quanto de mistura por meio de nove comitês, que se reúnem mensal ou bimestralmente.

Os GTs são formados por representantes de todas as áreas existentes nas localidades, que têm como responsabilidade analisar as demandas apresentadas pelas comunidades que são consideradas complexas, como as relacionadas às barragens, falta de água e emissão de poeira, por exemplo. É com base nessa análise que a companhia se posiciona para esclarecer, encaminhar e tratar as questões apresentadas.

GT Executivo
Estratégica, a ação deu origem ao Grupo de Trabalho Executivo, cuja primeira reunião foi realizada no mês passado. O grupo é formado pelos vice-presidentes Arthur Liacre, Emerson Teixeira e Elias Lima. Os gerentes gerais das unidades de onde vêm as demandas também participam. Esse GT tem como atribuição a análise das solicitações que são avaliadas como críticas pelos demais Grupos de Trabalho e que podem impactar a unidade.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 25 a 29 de novembro de 2019

Social

Ações do Peac disseminam educação ambiental e cidadania

A agenda do Programa de Educação Ambiental e Cidadania (Peac) foi bastante movimentada nos últimos meses. Entre setembro e outubro, 58 ações foram realizadas por meio da iniciativa, com a mobilização de 2.933 pessoas, entre adultos e crianças, nas cidades de Cajati (SP), Catalão (GO), Araxá, Patrocínio, Tapira e Uberaba (MG), além de funcionários e prestadores de serviços da Mosaic Fertilizantes que trabalham nessas localidades.

O calendário de atividades no período obteve o maior alcance de público em 2019 e contemplou o monitoramento de assuntos já em pauta, como o projeto de hortas verticais em Araxá, além de discussões, dinâmicas, rodas de conversa e visitas sobre coleta seletiva, poluição, gestão de resíduos, entre outras ações com foco no uso racional e sustentável de recursos naturais. Em setembro, o Dia da Árvore foi um dos destaques da programação, com plantio de mudas e sessões de cinema em diferentes locais.

Já no mês de outubro, além de uma gincana ecológica para arrecadação de garrafas PET entre alunos do Centro de Educação de Jovens e Adultos de Catalão (GO), foram realizadas uma capacitação em competências socioemocionais para professores de Patrocínio (MG) e um ciclo de palestras sobre qualidade de vida e ansiedade para estudantes de Cajati (SP), entre outras atividades.

Mais sustentável

CoE Projetos supera a marca de 8,1 milhões de horas sem acidentes

Em um trabalho conjunto, o CoE de Projetos e EHS Projetos, que atuam nos complexos de Araxá, Patrocínio, Tapira e Uberaba (MG), de Cajati (SP) e de Catalão (GO), alcançaram, recentemente, a marca de 8.1 milhões de horas trabalhadas sem nenhum acidente com perda de tempo desde setembro de 2017.

Esta marca é resultado de diferentes iniciativas implementadas, como conta o gerente de Planejamento e Projetos Clayton Reis. Dentre elas, a alocação de um time dedicado para fiscalização de obras e dos requisitos de EHS na implantação dos projetos executados anualmente vem contribuindo para constante redução das taxas de acidentes. “Atualmente, contamos com corpo técnico nos sites onde atuamos. Eles são responsáveis pela vistoria dos equipamentos, acomodações, condições de execução das atividades em campo e buscam antecipar a identificação de desvios que possam resultar em acidentes”, detalha.

Os resultados são mais expressivos quando avaliado o número de pessoas mobilizadas por meio das empresas contratadas: em média 1.800 funcionários por mês, durante aproximadamente 8 meses. “Em função desta rotatividade, temos o desafio de formar uma cultura em segurança mesmo neste período de tempo reduzido. Desde setembro, ampliamos nosso foco de atuação sobre as questões comportamentais. Acreditamos ser este o caminho para maximizar nossos resultados de EHS em 2020”, finaliza Clayton.

Mais sustentável

Complexo de Patrocínio obtém Licença de Operação

O Complexo de Mineração de Patrocínio (MG) obteve a sua Licença de Operação (LO). Até então, a empresa atuava na localidade com uma Autorização Provisória para Operar (APO). Durante esse período, diferentes áreas, como Assuntos Corporativos, Hidrogeologia, Licenciamento e Permissões, Meio Ambiente, Relações com Comunidades, Recursos Humanos e Suprimentos, estiveram envolvidas no processo.

“Foi um excelente trabalho, em que houve importante participação de cada um desses times. A complexidade das condicionantes e até as quantidades foram desafiadoras, mas a organização e a atenção aos detalhes foram fundamentais para alcançarmos esse resultado”, destaca o gerente industrial Henrique.

Outra responsabilidade assumida pela empresa para a obtenção da Licença de Operação foi o cumprimento de 28 condicionantes, dentre as quais estão o programa de contratação, capacitação e desmobilização de mão-de-obra, programa de capacitação e contratação de fornecedores locais, o automonitoramento dos efluentes líquidos e monitoramento das águas superficiais, automonitoramento dos efluentes atmosférico, programa de controle e monitoramento hidrogeólogico, programa de e recuperação da vegetação natural e programa de educação ambiental. Confira, abaixo, algumas fotos de alguns desses projetos de compensação:

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 9 a 13 de dezembro de 2019

Data: semana de 23 a 28 de dezembro de 2019

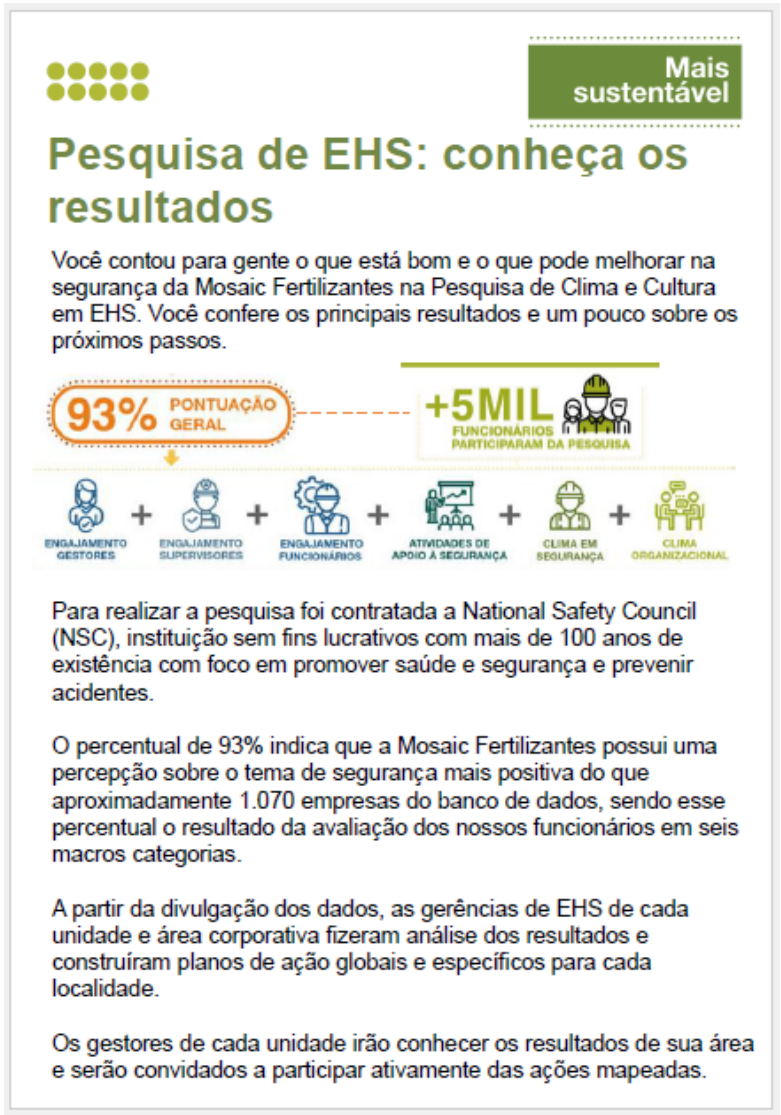
Mais sustentável

Semana S 2019 movimenta as unidades

Entre 9 e 13 de dezembro, a Semana S 2019 movimentou as unidades e escritórios com o tema "Estar de bem com a vida é voltar com segurança para a sua família". Confira as fotos:

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 13 a 17 de janeiro de 2020



Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 20 a 24 de janeiro de 2020

Mais sustentável

2019, o nosso melhor ano em segurança na história

Comemoração em dobro
Além destes resultados, as Unidades de Mistura têm um motivo a mais para comemorar. As localidades também atingiram em 2019 as menores LTIFR (0,00) e RIFR (0,06) da sua história, mais uma conquista no ano após os sucessivos recordes e o aumento da capacidade produtiva, já contados aqui. "Agradeço muito o empenho e a determinação das equipes, que permitiram que alcançássemos mais essa marca histórica em um assunto que é tão importante para a empresa", comemora o gerente das Unidades de Mistura Antonio Walsh sobre o desempenho.

Outras localidades também têm recordes históricos para festejar, como o Complexo Industrial de Uberaba (MG), cujo RIFR foi de 0,11, o Complexo Mineroquímico de Cajati (SP), com RIFR de 0,13, o Complexo de Mineração de Tapira (MG), com RIFR 0,06, e o Complexo Mineroquímico de Catalão (GO), com 0,28 de RIFR. Além disso, tanto nos Complexos de Uberaba, Cajati e Tapira, além no de Patrocínio, não houve ocorrências com afastamento.

Social

Voluntários Mosaic Fertilizantes se mobilizam em ações locais

Os voluntários da Mosaic Fertilizantes não perdem tempo. O ano de 2020 mal começou e diferentes ações já estão sendo realizadas pelos Comitês de Voluntariado nas localidades:

Arrecadação de material escolar em Araxá
Os voluntários do Complexo Mineroquímico de Araxá (MG) estão promovendo a campanha "Incentive um futuro melhor", com o objetivo de arrecadar materiais escolares para os alunos da Escola Municipal Agar de Afonseca e Silva, no bairro Pão de Açúcar IV, onde estudam aproximadamente 200 alunos com idades entre 4 e 10 anos. Esta é a segunda oportunidade em que os estudantes recebem o apoio do Comitê de Voluntariado local, que em dezembro realizou a entrega solidária de presentes na instituição de ensino.

Latinhas para ajudar animais abandonados em Patrocínio
Já no Complexo Mineroquímico de Patrocínio (MG), a ação realizada pelos voluntários está atendendo a duas causas nobres: a ajuda a animais abandonados e a reciclagem.

Divididos em equipes de até dez pessoas, os voluntários estão competindo para arrecadar o maior número de latinhas. O material será vendido para os centros de reciclagem da cidade e o recurso obtido será revertido na compra de ração animal para a Associação Defensora dos Animais de Patrocínio, que atua no resgate de animais de rua e em situação de maus tratos e promove a recuperação e a doação responsável.

Para saber mais sobre as ações, acesse a plataforma de gestão online no link: https://voluntariosmosaic.v2v.net/pt-BR

Acontece aqui

Gerência de Operação de Mina realiza workshop de planejamento estratégico

Promovido em 8 de janeiro, o evento teve como foco a análise dos resultados do ano passado e o desenvolvimento do planejamento estratégico para 2020. Também participaram do workshop representantes das áreas de EHS, Planejamento de Mina e Infraestrutura, além de analistas de Qualidade do time de Transformação. Com o engajamento dos participantes, mais de 60 ideias foram geradas durante o encontro de planejamento.

Além disso, um ponto de destaque do planejamento é a perspectiva para redução de gastos no Complexo neste ano, no valor aproximado de R$ 1 milhão.

Reconhecimento
Na abertura do evento, o gerente de Operação de Mina Silvio André dos Santos recebeu um agradecimento pelos serviços prestados no último ano.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 27 a 31 de janeiro de 2020

Liderança com você

O que mudou em nossa segurança de barragens após o rompimento de Brumadinho

No dia 25 de janeiro, o rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro da Vale, em Brumadinho (MG), completou um ano.

Como todos acompanharam, este foi um acontecimento devastador que ocasionou perdas e danos em grandes proporções. Lamentamos profundamente e gostaríamos de convidá-los, mais uma vez, a dedicar pensamentos e orações a todos que convivem com dor das perdas ocasionadas.

Desde o ocorrido, o setor de mineração vem enfrentando diversos desdobramentos regulatórios, sendo um deles a nova legislação da Agência Nacional de Mineração (ANM) divulgada em fevereiro de 2019, que impactou diretamente a nossa operação.

Com transparência e ética, a Mosaic Fertilizantes procurou manter todos os funcionários, comunidades, órgãos públicos e sociedade civil informados sobre as ações implementadas em nossas barragens para adequação às regras e reforço na segurança da nossa operação. Este é um compromisso que continuamos exercendo com todos os nossos públicos.

No Giro Mosaic Fertilizantes, você encontra um conteúdo especial com um **vídeo** que esclarece dúvidas sobre as barragens de rejeitos e as ações desenvolvidas no ano passado para tornar nossas estruturas ainda mais seguras e cumprir com a nova legislação em vigor.

Liderança Mosaic Fertilizantes

Transformação

Sequenciamento de mina mais ágil e confiável em Araxá e Patrocínio

Mais confiabilidade, precisão e rapidez no sequenciamento de lavra nos Complexos de Araxá e de Patrocínio (MG) após o desenvolvimento e a implementação de um novo módulo ao sistema usado no planejamento de mina, em junho de 2019. A ferramenta está viabilizando mais acuracidade e previsibilidade sobre as informações da qualidade do minério lavrado e movimentações necessárias de estéril para o período avaliado, bem como no direcionamento dos equipamentos e nas atividades de infraestrutura de mina.

A implantação da ferramenta foi motivada pela demanda por melhores informações em curto espaço de tempo e mais inovação no processo. Os desenhos operacionais das minas eram gerados de forma manual e subjetiva, dificultando análises de mudanças dos cenários de forma rápida. As minas trabalham de forma similar há anos e uma das nossas atividades é pensar em novas tecnologias para as áreas.

O novo módulo foi implantado e desenvolvido em parceria com a empresa de tecnologia Datamine. Durante quatro meses, as rotinas de curto prazo foram avaliadas com o objetivo de implementar um novo módulo de sequenciamento de lavra. Agora, é possível a elaboração de planos de lavras anuais detalhados e até mesmo de sequenciamento semanal, com foco em diferentes aspectos técnicos, operacionais e econômicos.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 3 a 7 de fevereiro de 2020

Mais sustentável

Instalações de energia elétrica no Complexo de Mineração de Patrocínio são concluídas

Recentemente foram finalizadas as novas instalações na unidade, que agora conta com redes de alta tensão em todo o Complexo, desde a mina, britagem, portaria, até escritórios e demais setores. Fique atento às sinalizações. Não estão autorizados serviços próximo às redes e é proibido estacionar equipamentos pesados nestes locais.

Em caso de necessidade de execução de serviço, deverá ser solicitada a aprovação para a supervisão de Operação de Mina. Abaixo os contatos dos responsáveis:

- **Elis de Paula Vasconcelos**
  Ramal: 34-3511-3100
  Faixa: 1 ou 3

- **Anderson Elias Ferreira**
  Ramal: 34-3511-3128
  Faixa: 5

- **Renato César da Silva**
  Ramal: 34-3511-3040
  Faixa: 6

- **Silvio André dos Santos**
  Ramal: 34-3511-3117
  Faixa: 1 ou 3

Para mais informações consulte o PGS-6012-001 – Manual de Segurança de Operação de Mina de Patrocínio.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 9 a 13 de março de 2020

Transformação

Economia e eficiência para recuperação de poço em Patrocínio

O rompimento de um poço no Complexo de Mineração de Patrocínio (MG) exigiu coragem e senso de dono da equipe da Hidrogeologia e Geotecnia para o desenvolvimento e execução de uma solução que garantisse a recuperação da estrutura, que é de grande importância para as atividades da mina. E o desafio foi concluído com sucesso, já que com uma iniciativa inovadora o time conseguiu restaurar 75% da capacidade da cavidade em apenas cinco dias e com um custo bastante reduzido.

O problema com o poço começou após a quebra de duas bombas, em setembro, o que gerou transtornos à unidade em razão da capacidade de vazão da estrutura. A perfuração de um novo poço teria um custo estimado em R$ 1 milhão, enquanto o método convencional, de reencamisamento, recuperaria apenas 50% da vazão por um valor de aproximadamente R$ 126 mil. A solução encontrada, no entanto, além de mais eficiente, também foi muito mais econômica.

Outras vantagens do uso desta solução foram a diminuição do tempo na execução da atividade e, com isso, da exposição dos funcionários aos riscos inerentes a sua realização, redução da paralisação do poço e elevação do nível de água.

Foco em você

Aberto o período de adesão à campanha contra a gripe

Já está aberto o período de adesão à Campanha de Vacinação contra a Gripe 2020. Os funcionários e integrantes do Programa Novos Talentos poderão fazer as suas inscrições e adquirir as doses para os dependentes inscritos no convênio médico até **17 de março**.

A participação na campanha é feita por um meio de um **formulário eletrônico**, que é de preenchimento obrigatório, já que a compra das vacinas será realizada conforme o número de adesões. Para acessá-lo, utilize o QR Code abaixo:

- *Baixe um aplicativo gratuito no seu celular, buscando por "QR Code" no Google Play ou App Store. Após instalar, basta abrir o app e mirar a câmera do celular no QR Code.*

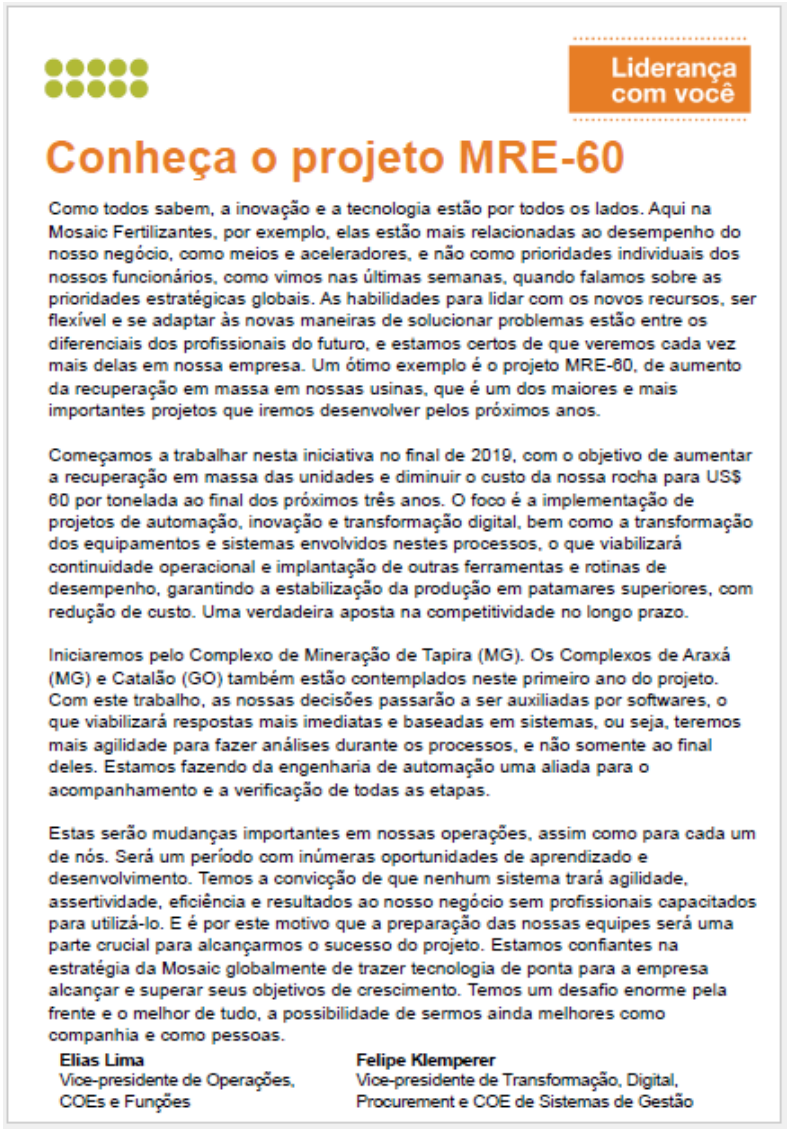
Assim como nos anos anteriores, não haverá custo da dose para os funcionários. Para os dependentes, o valor da vacina será de R$ 39. Ao fazer a adesão, é importante indicar a idade do dependente caso ele tenha menos de nove anos.

Será aplicada a dose do tipo quadrivalente que previne contra a ação dos vírus influenza A (H1N1 e H3N2) e B.

Em caso de dúvidas, entre em contato com o ponto focal indicado abaixo:
– **São Paulo e Cubatão**: juliana.silva@mosaicco.com
– **Centro de Soluções Compartilhadas** (CSC): tatiana.rodrigues@mosaicco.com
– **Comercial**: luiz.jarro@mosaicco.com
– **Filiais Campinas, Paranaguá, Rondonópolis**: renan.barbosa@mosaicco.com

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 23 a 27 de março de 2020



Liderança com você

Conheça o projeto MRE-60

Como todos sabem, a inovação e a tecnologia estão por todos os lados. Aqui na Mosaic Fertilizantes, por exemplo, elas estão mais relacionadas ao desempenho do nosso negócio, como meios e aceleradores, e não como prioridades individuais dos nossos funcionários, como vimos nas últimas semanas, quando falamos sobre as prioridades estratégicas globais. As habilidades para lidar com os novos recursos, ser flexível e se adaptar às novas maneiras de solucionar problemas estão entre os diferenciais dos profissionais do futuro, e estamos certos de que veremos cada vez mais delas em nossa empresa. Um ótimo exemplo é o projeto MRE-60, de aumento da recuperação em massa em nossas usinas, que é um dos maiores e mais importantes projetos que iremos desenvolver pelos próximos anos.

Começamos a trabalhar nesta iniciativa no final de 2019, com o objetivo de aumentar a recuperação em massa das unidades e diminuir o custo da nossa rocha para US$ 60 por tonelada ao final dos próximos três anos. O foco é a implementação de projetos de automação, inovação e transformação digital, bem como a transformação dos equipamentos e sistemas envolvidos nestes processos, o que viabilizará continuidade operacional e implantação de outras ferramentas e rotinas de desempenho, garantindo a estabilização da produção em patamares superiores, com redução de custo. Uma verdadeira aposta na competitividade no longo prazo.

Iniciaremos pelo Complexo de Mineração de Tapira (MG). Os Complexos de Araxá (MG) e Catalão (GO) também estão contemplados neste primeiro ano do projeto. Com este trabalho, as nossas decisões passarão a ser auxiliadas por softwares, o que viabilizará respostas mais imediatas e baseadas em sistemas, ou seja, teremos mais agilidade para fazer análises durante os processos, e não somente ao final deles. Estamos fazendo da engenharia de automação uma aliada para o acompanhamento e a verificação de todas as etapas.

Estas serão mudanças importantes em nossas operações, assim como para cada um de nós. Será um período com inúmeras oportunidades de aprendizado e desenvolvimento. Temos a convicção de que nenhum sistema trará agilidade, assertividade, eficiência e resultados ao nosso negócio sem profissionais capacitados para utilizá-lo. E é por este motivo que a preparação das nossas equipes será uma parte crucial para alcançarmos o sucesso do projeto. Estamos confiantes na estratégia da Mosaic globalmente de trazer tecnologia de ponta para a empresa alcançar e superar seus objetivos de crescimento. Temos um desafio enorme pela frente e o melhor de tudo, a possibilidade de sermos ainda melhores como companhia e como pessoas.

Elias Lima
Vice-presidente de Operações, COEs e Funções

Felipe Klemperer
Vice-presidente de Transformação, Digital, Procurement e COE de Sistemas de Gestão

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 30 de março a 3 de abril de 2020

Nossa estratégia

Ações institucionais já chegaram nas redes sociais

Você conferiu os nossos perfis corporativos no Facebook, no Instagram e no LinkedIn nos últimos dias? Então, já deve ter visto a novidade. As nossas ações institucionais estão entrando no ar! Já na quarta-feira (25), banners com conteúdos que reforçam a nossa missão e presença, da mina ao campo, foram publicados nas três páginas. Confira:

A ação institucional é uma das mensagens de boas-vindas aos usuários do nosso portal. Na capa do endereço, um banner com tema da iniciativa está recebendo os visitantes, que são direcionados para uma outra página ao clicar sobre a imagem. Lá estão disponíveis mais informações sobre a nossa missão e o compromisso neste momento.

Além dos nossos canais de comunicação, as ações institucionais irão mobilizar também a mídia impressa e digital das regiões onde estamos presentes. O objetivo dos materiais é destacar a importância do nosso negócio para transformar a capacidade produtiva da agricultura e da pecuária brasileira neste momento de enfrentamento do coronavírus, e você pode nos ajudar a alcançá-lo!

Curta, compartilhe e comente as nossas postagens. A sua contribuição é fundamental para fazer esta mensagem chegar mais longe e ressaltar, que nesta situação desafiadora, a nossa missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa está cada vez mais forte. Contamos com o seu apoio!

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 6 a 10 de abril de 2020

Social

Nas comunidades: prevenção ao coronavírus além das nossas unidades

Com ações que visam apoiar as comunidades e colaborar com sistema público de saúde, a Mosaic Fertilizantes está investindo R$ 4,5 milhões, por meio do Instituto Mosaic, em ações preventivas e de combate à pandemia de COVID-19, em parceria com os governos e autoridades locais, e tem objetivo de atender cerca de 50 mil pessoas em 18 cidades de nove estados.

Serão disponibilizados produtos de limpeza e higiene pessoal (álcool em gel, sabonetes e desinfetante), kits médicos com equipamentos de proteção para profissionais da saúde, respiradores, testes para confirmação do vírus, além de cestas básicas para famílias em situação de vulnerabilidade social.

"Antes de estruturar as ações, fizemos uma análise minuciosa sobre as principais necessidades de cada localidade onde a empresa está presente, analisando as demandas essenciais de agora e também estudando o que poderá tornar-se imprescindível daqui a algumas semanas, no caso do cenário permanecer o mesmo. Dessa forma, acreditamos que a estratégia adotada realmente faça a diferença para milhares de pessoas de diversas cidades localizadas em nove estados brasileiros", afirma o vice-presidente de Assuntos Corporativos & Sustentabilidade e Estratégia & Desenvolvimento de Negócios Arthur Liacre.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 13 a 17 de abril de 2020

Foco em você

Confira as datas de aplicação da vacina contra a gripe – Patrocínio

A aplicação da dose da vacina contra a gripe para funcionários e dependentes será realizada na Clínica de Vacinas Santa Clara – Clínica Theros, das 8h às 11h e das 13h às 18h, de 7 de abril a 7 de maio, exceto no dia 11 de abril.

A clínica está localizada na Avenida João Alves do Nascimento, 832, bairro São Lucas, e é necessário fazer o agendamento no ambulatório médico pelos telefones (34) 3511 3121 ou (34) 98872 7879.

A segunda dose para os dependentes será realizada no período de 7 de maio a 8 de junho, nos mesmos horários e local de funcionamento indicados acima.

A dose individual para o dependente terá o custo estimado de R$ 39. O valor será descontado em folha de pagamento.

Em caso de dúvidas, entre em contato com Halana Castro pelo telefone (34) 3511-3121ou por e-mail: halana.castro@mosaicco.com.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 20 a 24 de abril de 2020

Social

Coronavírus: doações ajudam comunidades na prevenção e combate

Após anunciar um investimento de R$ 4,5 milhões em ações assistenciais, a Mosaic Fertilizantes já deu início às doações, que deverão ser feitas em ondas, de acordo com as necessidades levantadas em cada região.

Veja nas fotos como foram as entregas de kits de higiene pessoal e de limpeza e também de equipamentos médicos:

Uberaba

Tapira

Patrocínio

Araxá

Paranaguá

Sergipe

Candelas

Sorriso

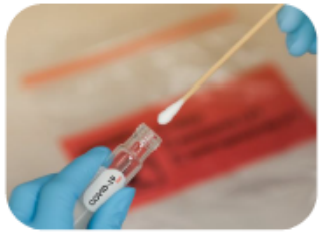
Catalão

Data: semana de 4 a 8 de maio de 2020

Social

Mosaic Fertilizantes firma parceria com UFTM e FUNEPU para testes do COVID-19

A Mosaic Fertilizantes, por meio do Instituto Mosaic, está investindo em uma iniciativa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) em parceria com a Fundação de Ensino e Pesquisa de Uberaba (FUNEPU) com o intuito de disponibilizar 10 mil testes do tipo PCR para ajudar na confirmação de casos de COVID-19. Cerca de 30 municípios da região do Triângulo Sul, entre eles Araxá, Tapira e Uberaba, serão beneficiados pela parceria.



Este método, que fornece os resultados em até 24 horas, é considerado um dos mais completos, já que evita a necessidade de contraprova. O laboratório da UFTM é homologado para a realização dos exames e a compra dos insumos ajudará a reduzir a demanda dos demais laboratórios públicos que que também estão trabalhando para diagnosticar os pacientes.

A ideia é entregar cerca de 500 testes por semana. Os exames serão realizados nas instalações da universidade com a expertise desenvolvida ao longo dos últimos anos.

Investimento
A parceria faz parte do investimento de R$ 4,5 milhões anunciado pela empresa, que também contempla a distribuição de produtos de limpeza e de higiene, kits médicos, equipamentos de proteção e cestas básicas para famílias em situação de vulnerabilidade social em mais de 80 comunidades.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 11 a 15 de maio de 2020

Social

Respiradores são entregues em Patrocínio

As ações de suporte às comunidades continuam. Na última semana, os voluntários Mosaic Fertilizantes estiveram em algumas comunidades nas nossas regiões de atuação levando mais kits de higiene pessoal e limpeza, álcool 70% e materiais de suporte para as equipes médicas. Além disto, dois respiradores foram entregues à Santa Casa de Misericórdia Nossa Senhora do Patrocínio e 10 mil testes para diagnóstico do COVID-19 foram doados para a região do Triângulo Mineiro.

Em meio à pandemia, a Santa Casa de Misericórdia de Patrocínio precisou se equipar e aumentar a sua estrutura para atender melhor à população. O superintendente da Santa Casa Augusto Guimarães destacou a importância no apoio recebido da empresa para a comunidade.

SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE PATROCÍNIO

Além dos respiradores, foram doados máscaras e *face shields* (que são equipamentos de proteção facial), que foram adquiridos do comércio local, prática usada para fomentar a economia da região. O apoio aos pequenos comerciantes ganhou mais um reforço da empresa. O acesso à plataforma Finanfor, que antecipa o pagamento aos fornecedores foi ampliado, ajudando a fortalecer os pequenos negócios.

Foco em você

Vacina contra a gripe: informações da segunda dose – Patrocínio

A aplicação da segunda dose para os dependentes com idade entre 6 meses a 9 anos irá começar em breve. Quem aderiu à Campanha de Vacinação contra a Gripe deve conferir as informações a seguir:

Quando: 7 de maio a 8 de junho
Horário: das 8h às 11h e das 13h às 18h
Local: Clínica de Vacinas Santa Clara – Clínica Theros - Avenida João Alves do Nascimento, 832, bairro São Lucas.
Orientações: fazer o agendamento no ambulatório médico pelos telefones (34) 3511-3121 ou (34) 98872-7879

Em caso de dúvidas, entre em contato com Halana Castro pelo telefone (34) 3511-3121ou por e-mail: halana.castro@mosaicco.com.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 18 a 22 de maio de 2020

Mais sustentável

Conheça o Programa Vazamento Zero

Preservar o meio ambiente, assim como garantir a integridade física das pessoas e instalações, é um valor importante para nós e uma parte fundamental da nossa excelência operacional. É por esta razão que o Programa Vazamento Zero foi estabelecido e incorporado às nossas decisões de negócio.

O vice-presidente de Operações, COEs e Funções Elias Lima explica que o intuito da iniciativa é garantir o compromisso de todos os funcionários no cumprimento das diretrizes e dos procedimentos que eliminam ou mitigam possíveis vazamentos. "Não queremos que nenhum tipo de acidente com vazamento aconteça em nossas operações e para alcançarmos este objetivo, vamos trabalhar com ações preventivas e também com a conscientização e o engajamento das pessoas", detalha.

Como funciona o Programa

O Programa Vazamento Zero é sustentado por quatro pilares. Para colocar em ação todos eles, o programa conta com um comitê que define e replica diretrizes estratégicas aos embaixadores que foram nomeados em cada unidade pelos gerentes gerais. Eles são responsáveis por conduzir a implementação nas localidades juntamente com Grupos Técnicos de Trabalho, que são equipes multidisciplinares com conhecimento sobre cada pilar.

VAZAMENTO ZERO

Mais sustentável

Cuide de suas mãos e dedos e evite acidentes

Na Mosaic Fertilizantes, a segurança é sempre prioridade. Nosso compromisso com zero acidente aplica-se a todas as nossas atividades e um dos principais temas abordado nas unidades é o cuidado com mãos e dedos. E para alertar os funcionários sobre a importância da prevenção de acidentes envolvendo essas partes do corpo e a quantidade de ocorrências que tivemos nos últimos meses, sete ocorrências reportáveis de janeiro até 12 de maio, várias ações vêm sendo reforçadas.

Cuidados

Antes de iniciar as atividades, os funcionários seguem uma série de passos preventivos, como Planejamento da atividade, Análise de Risco da Atividade, bloqueio de energias e sinalização. Além disto, o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) é item obrigatório em nossas operações. Para aumentar a segurança de mãos e dedos é fundamental que os funcionários fiquem atentos e nunca se coloquem na linha de fogo, um dos conceitos trabalhados nas unidades por meio do programa SafeStart. Outra questão fundamental é disciplina operacional e comportamento abordados durante a Abril Verde.

Mais sustentável

Semana do Meio Ambiente: inscrições abertas para o concurso de desenho

Entre 1º e 5 de junho, a Mosaic Fertilizantes realizará a Semana do Meio Ambiente, que terá a biodiversidade como tema. Dentre as ações promovidas para conscientização sobre a importância do assunto está o concurso de desenho **"A biodiversidade aos olhos da nova geração"**, para incentivar as crianças a refletirem e se expressarem artisticamente sobre a biodiversidade. As inscrições já estão abertas e poderão ser feitas até 29 de maio.

Quem pode participar do concurso?

A iniciativa é voltada para filhos, enteados, sobrinhos, irmãos, primos ou netos dos funcionários próprios que tenham idades entre **4 e 12 anos**, sendo preciso comprovar o grau de parentesco na realização da inscrição.

Como é a participação?

As crianças deverão elaborar um desenho em papel tamanho A4 com o tema biodiversidade, expressando de maneira artística e autoral o seu entendimento sobre o assunto. Cada criança poderá participar com apenas um trabalho.

Antes de fazer a inscrição do seu familiar, confira o **regulamento** completo do concurso acessando o QR Code* ao lado:

**Para utilizar o QR Code, baixe um aplicativo gratuito no seu celular, buscando por "QR Code" no Google Play ou App Store. Após instalar, basta abrir o app e mirar a câmera do celular no símbolo.*

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 25 a 29 de maio de 2020

Social

Inscrições abertas para o Edital da Água 2020

A segunda edição do Edital da Água, tem o objetivo de valorizar e incentivar projetos que visam assegurar a disponibilidade do recurso hídrico de qualidade às gerações futuras. A iniciativa é voltada para instituições, organizações não governamentais (ONGs) e universidades, que poderão inscrever os seus projetos até 26 de junho. O regulamento está no site da Mosaic Fertilizantes.

Um dos diferenciais da iniciativa neste ano é que serão escolhidos 12 projetos, dois a mais do que no passado, e cada um dos escolhidos irá receber R$ 45 mil. Os trabalhos serão analisados por uma equipe especializada no tema, juntamente com o Instituto para o Desenvolvimento Social (IDIS), parceiro técnico da ação.

Propostas
As organizações interessadas em participar devem apresentar projetos a serem implementados em algumas destas cidades: Rio Grande (RS), São Francisco do Sul (SC), Paranaguá (PR); Cajati, Cubatão, Campinas e São Paulo (SP); Araxá, Alfenas, Conquista, Delta, Patos de Minas, Patrocínio, Sacramento, Tapira e Uberaba (MG); Campo Grande (MS); Anápolis, Catalão, Ouvidor e Rio Verde (GO); Rondonópolis e Sorriso (MT); Barreiras e Candeias (BA); Barra dos Coqueiros, Capela, General Maynard, Japaratuba e Rosário do Catete (SE) e São Luiz (MA).

Mais sustentável

Semana do Meio Ambiente: inscrições abertas para o concurso de desenho

Entre 1º e 5 de junho, a Mosaic Fertilizantes realizará a Semana do Meio Ambiente, que terá a biodiversidade como tema. Dentre as ações promovidas para conscientização sobre a importância do assunto está o concurso de desenho **"A biodiversidade aos olhos da nova geração"**, para incentivar as crianças a refletirem e se expressarem artisticamente sobre a biodiversidade. As inscrições já estão abertas e poderão ser feitas até 29 de maio.

Quem pode participar do concurso?
A iniciativa é voltada para filhos, enteados, sobrinhos, irmãos, primos ou netos dos funcionários próprios que tenham idades entre 4 e 12 anos, sendo preciso comprovar o grau de parentesco na realização da inscrição.

Como é a participação?
As crianças deverão elaborar um desenho em papel tamanho A4 com o tema biodiversidade, expressando de maneira artística e autoral o seu entendimento sobre o assunto. Cada criança poderá participar com apenas um trabalho.

Antes de fazer a inscrição do seu familiar, confira o **regulamento** completo do concurso acessando o QR Code* ao lado:

**Para utilizar o QR Code, baixe um aplicativo gratuito no seu celular, buscando por "QR Code" no Google Play ou App Store. Após instalar, basta abrir o app e mirar a câmera do celular no símbolo.*

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 1 a 5 de junho de 2020

Mais sustentável

Semana do Meio Ambiente: inscrições prorrogadas para o concurso de desenho

Entre 1º e 5 de junho, a Mosaic Fertilizantes realizará a Semana do Meio Ambiente, que terá a biodiversidade como tema. Dentre as ações promovidas para conscientização sobre a importância do assunto está o concurso de desenho **"A biodiversidade aos olhos da nova geração"**, para incentivar as crianças a refletirem e se expressarem artisticamente sobre a biodiversidade. As inscrições foram prorrogadas e poderão ser feitas até **03 de junho**.

Quem pode participar do concurso?
A iniciativa é voltada para filhos, enteados, sobrinhos, irmãos, primos ou netos dos funcionários próprios que tenham idades entre 4 e 12 anos, sendo preciso comprovar o grau de parentesco na realização da inscrição.

Como é a participação?
As crianças deverão elaborar um desenho em papel tamanho A4 com o tema biodiversidade, expressando de maneira artística e autoral o seu entendimento sobre o assunto. Cada criança poderá participar com apenas um trabalho.

Antes de fazer a inscrição do seu familiar, confira o **regulamento** completo do concurso acessando o QR Code* ao lado:

**Para utilizar o QR Code, baixe um aplicativo gratuito no seu celular, buscando por "QR Code" no Google Play ou App Store. Após instalar, basta abrir o app e mirar a câmera do celular no símbolo.*

Mais sustentável

Vazamento Zero: diálogos de segurança nas unidades

O Programa Vazamento Zero está sendo implementado pela empresa com o objetivo de eliminar ou mitigar qualquer tipo de vazamento, protegendo o meio ambiente, as pessoas e instalações.

O primeiro bate-papo foi de apresentação do programa para os times, assim como dos pilares que sustentam a iniciativa. Além disso, os funcionários puderam saber um pouco mais sobre o papel dos embaixadores e dos comitês, que são três: Integridade Mecânica, Gestão de Riscos, Ações Corretivas e Preventivas.

Foram os focos da segunda conversa os diferentes tipos de vazamento e a apresentação de alguns exemplos. Neste diálogo, as equipes reforçaram os conceitos sobre classificação de acidentes e avaliaram de situações reais de outras empresas que obtiveram repercussão na mídia.

Mais sustentável

[Patrocínio] Semana do Meio Ambiente chama a atenção para biodiversidade

Entre 1º e 5 de junho, a Mosaic Fertilizantes realizará a Semana do Meio Ambiente, que terá a biodiversidade como tema.

Confira a programação da próxima semana:

Data	Programação
Segunda-feira, 1 de junho	Diálogo 1: Tema geral biodiversidade
Terça-feira, 2 de junho	Diálogo 2: Vazamento Zero e Meio Ambiente
Quarta-feira, 3 de junho	IOA- Caça vazamento (check list e guia corporativo) Cantinho das mudas: disponibilizadas na saída do restaurante, para quem tiver interesse em pegar para plantio
Quinta-feira, 4 de junho	Exposição fotográfica "Nossa Biodiversidade" (na saída do restaurante)
Sexta-feira, 5 de junho	Diálogo 3: Ações Mosaic Fertilizantes Apuração dos votos do Concurso de Desenho

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 8 a 12 de junho de 2020

Mais sustentável

Diálogos e ações conscientizam funcionários

A Semana do Meio Ambiente 2020 chegou ao fim na última sexta-feira (5). O evento, que teve como tema a biodiversidade, foi iniciado na segunda-feira (1), com o intuito de levar conhecimentos e conscientização aos funcionários.

A realização dos diálogos tem sido fundamental para disseminar o tema deste ano entre os times. O primeiro bate-papo mostrou como a atuação da Mosaic Fertilizantes contribui para a preservação da biodiversidade e destacou que as soluções que produzimos potencializam o rendimento de terras cultiváveis já utilizadas.

Já o segundo bate-papo ajudou a reforçar o Programa Vazamento Zero, que está ligado diretamente à preservação do meio ambiente e à proteção da biodiversidade. O terceiro diálogo mostrou como o nosso compromisso com o meio ambiente tem gerado resultados na prática.

Concurso de desenho
Outro ponto alto da programação da Semana do Meio Ambiente foi o concurso de desenho "A biodiversidade aos olhos da nova geração". A data de anúncio dos trabalhos ganhadores será no dia 16.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 15 a 19 de junho de 2020

Liderança com você

Metas de Sustentabilidade 2025

Estamos animados em compartilhar com vocês nossas Metas de Sustentabilidade 2025. A Mosaic é líder em sustentabilidade há uma década, e estas metas representam o próximo passo em nossa jornada de sustentabilidade. Por meio de uma estrutura de reporte Ambiental, Social e de Governança (ASG ou ESG, na sigla em inglês), usaremos estas metas para avaliar e comunicar nossos avanços em áreas que promovem valor para a nossa empresa e maximizam o impacto positivo que temos na sociedade.

Acreditamos que, para o nosso negócio prosperar no longo prazo, precisamos ser bons gestores de nossos recursos naturais, humanos e sociais, dos quais dependemos para realizar nossa missão de produzir os alimentos de que o mundo precisa. Isso representa nossa responsabilidade e nossa oportunidade.

Vocês desempenharão um papel importante para ajudar a Mosaic a alcançar essas metas, de forma que continuaremos a compartilhar conteúdo online, notícias e vídeos, oferecendo sessões de aprendizagem virtual para familiarizá-los com os detalhes. As metas e a estrutura ASG nos ajudarão a nos manter responsáveis e melhorar em áreas que são as mais importantes para nossos funcionários, nossa empresa e nossos inúmeros *stakeholders* – ajudando ainda a levar nosso desempenho rumo à prioridade estratégica de Atuar com Responsabilidade.

Dediquem alguns minutos para analisar as metas (na página seguinte) e saber mais, acessando o site www.mosaicco.com/our_responsibility.

Ben Pratt
Vice-presidente sênior de Assuntos Corporativos e Governamentais

Metas de Sustentabilidade da Mosaic 2025

Mosaic

Nossa jornada de sustentabilidade continua, e as metas para 2025 representam o caminho que estamos seguindo nos próximos anos. Essas metas guiarão nossos esforços à medida que nos responsabilizamos por mensurar esse progresso. Temos orgulho de ser uma empresa responsável e líder global deste setor.

Nossas áreas foco em sustentabilidade

Nossos objetivos de sustentabilidade

Definir e acompanhar métricas que atendam necessidades específicas da região e do negócio para equilíbrio de diversidade e gênero.

Avançar na redução de risco como forma de promover o desempenho de saúde e segurança.

Renovar o Compromisso de Inclusão da Mosaic e engajar os funcionários nestes princípios até 2021.

Implementar programas de bem-estar aos funcionários que melhorem a segurança e a saúde, envolvam os trabalhadores em oportunidades de desenvolvimento e promovam inclusão.

Criar sistemas em toda a empresa para captar horas de voluntariado e reportar os resultados anualmente.

Engajar fornecedores e prestadores de serviços que representem 80% dos gastos totais da Mosaic em compras e expedições da cadeia de suprimentos na América do Norte, para avaliar seu compromisso e desempenho em importantes áreas como meio ambiente, diversidade e direitos humanos.

Ampliar a representação indígena para 15% até 2025 no Canadá em três importantes áreas: investimento na comunidade, representação nas novas contratações de funcionários e compras.

Eliminar grandes incidentes ambientais.

Implantar uma estrutura de governança holística abrangendo toda a empresa para a gestão permanente de áreas de resíduos; alcançar avaliações de governança de todas as áreas de gestão de resíduos para comparação com normas globais até 2021.

Reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 20% por tonelada de produto até 2025.

Reduzir o uso de água doce em 20% por tonelada de produto até 2025.

Capacitar produtores rurais nas principais áreas de produção da América do Norte para reduzir o impacto de produtos de nutrição de safras no meio ambiente, facilitando a implementação do programa 4R Nutrient Stewardship em 25 milhões de acres até 2025.

Promover os produtos de performance da Mosaic como parte de uma estratégia para aumentar a produtividade agrícola e contribuir para os principais resultados na agricultura: intensificar a produtividade dos produtores rurais; melhoria da segurança alimentar e prosperidade do agricultor. Alcançar uma fatia de 30% de produtos de performance nas vendas totais de fosfatados e potássio em toneladas até 2025.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 6 a 10 de julho de 2020

Liderança com você

Atualização sobre inclusão e diversidade

Nas últimas semanas tivemos acontecimentos que nos levaram a refletir de forma ainda mais profunda sobre um tema que sempre foi e sempre será prioridade para a Mosaic Fertilizantes: diversidade. E, olhando para tudo o que aconteceu e também para as perguntas que foram recebidas durante o bate-papo que fizemos, achamos que seria um excelente momento de compartilhar um pouco mais do que estamos fazendo sobre esse assunto.

A Mosaic Fertilizantes possui em seus princípios como organização um posicionamento claro perante ao tema, e não medirá esforços para que nosso ambiente corporativo seja sempre de respeito, um lugar onde as pessoas se sintam incluídas e à vontade para serem quem são. Recentemente, divulgamos também nossas Metas de Sustentabilidade 2025 que englobam inclusão de diversidade como pontos-chave, fazendo parte inclusive das materialidades identificadas na Mosaic Fertilizantes para serem trabalhadas nos próximos anos.

E isso começa com cada um de nós, como seres humanos. Um ambiente inclusivo depende de cada pessoa e aqui não toleramos o desrespeito. Essa inclusão e o olhar para o diferente é que nos levarão ao sucesso, porque cada um tem uma visão de mundo diferente que contribui para que sejamos bem-sucedidos e inovadores.

Com este olhar e com esse princípio de diversidade e inclusão, formamos um Comitê de Diversidade, composto por pessoas de diferentes áreas e que está trabalhando para que tenhamos cada vez mais sucesso. Com a missão de "praticar a inclusão e proporcionar um ambiente diverso com o objetivo de gerar inovação entregando resultados que se tornem referência no mercado de forma sustentável", o grupo está focado em atuar em três pilares: gênero, gerações e PCDs.

Liderança com você

Atualização sobre inclusão e diversidade

Isso não significa que não olharemos para todas as demais frentes que a diversidade inclui, muito pelo contrário. Essa é uma jornada e queremos dar passos concretos e sustentáveis, e outras frente de atuação poderão surgir sempre que necessário. Entendendo que a questão racial é algo muito grave e que não toleramos, e levando em conta os últimos fatos, estamos abrindo neste momento uma nova frente no grupo para atuar especificamente nisso também.

O grupo é formado por Adriana Alencar, Aline Trindade, Ana Correa, Ana Paula Rocha, Antonio Josino Meirelles, Carlos Janibelli, Elton Ribeiro, Luciana Landgraf, Marcio Tortorelli, Maria Luiza Aguiar, Milena Siqueira, Patrícia Paiva e Thatiane Nemeth. Mas todos que tiverem interesse podem participar seja levando as sugestões aos membros do grupo ou participando de iniciativas que tenham mais afinidade.

O objetivo principal é garantir que o respeito prevaleça sempre. Portanto, sintam-se à vontade para procurar os membros do Comitê para mais informações e para discutir quaisquer assuntos. Esse é um trabalho de todos! Em breve, compartilharemos mais detalhe dos planos de ação que estão em construção e o detalhamento do que vem por aí, fiquem ligados.

#inclusão #diversidade #MosaicFertilizantes

Corrine Ricard
Presidente da Mosaic Fertilizantes

Adriana Alencar
Vice-presidente de Recursos Humanos

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 20 a 24 de julho de 2020

Social

Voluntários incentivam cultura e solidariedade

Os voluntários do Complexo Industrial de Uberaba (MG) estavam incentivando a leitura por meio da arrecadação de livros e atividades voltadas para o público infantil, para doação à Escola Municipal Sebastião Antônio Leal. A iniciativa, que também foi abraçada pelos voluntários do Complexo de Mineração de Patrocínio, acaba de ser concluída com a entrega de mais de 300 livros, além de outros materiais, ao colégio, localizado no Distrito da Baixa, zona rural da cidade e que fica próximo ao Distrito Industrial, onde o Complexo está instalado.

A ação contou com o apoio do Programa de Educação Ambiental e Cidadania (PEAC) executado pela empresa na região e beneficiou mais de 300 crianças atendidas pela escola.

No total, dez voluntários se mobilizaram na organização da ação e na logística de recebimento e entrega dos livros, totalizando 30 horas de trabalho voluntário realizado.

Mosaic Fertilizantes

Data: semana de 27 a 31 de julho de 2020

Workplace from FACEBOOK — é você quem faz!

Você já assistiu o vídeo sobre as iniciativas do Peac?

A Caroline Oliveira, no grupo **Atuação Social**, nos contou um pouco melhor sobre o Programa de Educação Ambiental e Cidadania, que é uma das iniciativas que desenvolvemos como parte das condicionantes e medidas compensatórias das licenças de nossas operações nas localidades.

Com o Peac, queremos sensibilizar e envolver as nossas comunidades em ações de conscientização e preservação ambiental. Uma das características mais legais desse programa é que trabalhamos os temas de interesse de cada localidade, considerando o tripé ser humano-sociedade-natureza.

Todas as iniciativas do Peac são realizadas conforme o Decreto Federal nº 4.281/02 e as especificidades das regulamentações estaduais. Além disso, as atividades são acompanhadas pelos órgãos ambientais estaduais, seguindo as condicionantes específicas das Licenças Ambientais de cada uma das unidades.

Quer saber mais sobre a importância desse programa para a empresa? Confira o vídeo lá no **Workplace**!

Workplace from FACEBOOK — é você quem faz!

Resultado da Campanha de Arrecadação de Tampinhas

O Luiz Maurício Pereira, no grupo **Voluntários Mosaic Fertilizantes**, fez uma live especial na última semana para divulgar os resultados da Campanha de Arrecadação de Tampinhas, feita pelos grupos das unidades de Araxá, Patrocínio, Tapira e Uberaba.

A iniciativa conta com a parceria da ONG Corrente do Bem, de Tapira. O material coletado será convertido em produtos e equipamentos que são essenciais para os hospitais beneficiados.

A todos os voluntários que contribuíram para a Campanha de Arrecadação de Tampinhas, o nosso muito obrigado!

COLOCAÇÃO	EQUIPE	LOCALIDADE	PESO	PONTUAÇÃO
1	Operação das Tampas	Araxá	98.040	50.020*
2	Solidariedade até na Tampa	Araxá	97.751	49.875,50*
3	Esquadrão da Tampinha	Patrocínio	81.62	41.810*
4	Tampinhas Solidárias	Patrocínio	79.200	39.600
5	Tampinhas da Solidariedade	Tapira	76.770	39.385*
6	Os Tampinhas	Araxá	63.800	32.900*
7	Mãos Solidárias	Tapira	32.640	17.320*
8	Tampinhas da Esperança	Araxá	29.940	15.970*
9	Ipês do Cerrado	Tapira	12.600	7.300*
10	O Resgate das Tampinhas	Patrocínio	12.000	7.000*
11	Cimcop Fechada com a Solidariedade	Tapira	12.110	6.055
12	Mina Solidária	Tapira	11.570	5.785
13	Geotampas	Patrocínio	8.200	4.100
14	Unidos pelo Bem	Araxá	5.173	2.586,50
Total equipes			539.794	

Mosaic Fertilizantes

Liderança com você

Data: 5 de setembro de 2019

De: Lideranca com voce
Enviado em: quinta-feira, 5 de setembro de 2019 16:49
Para: Lideranca com voce
Assunto: Com o empenho de todos, chegamos a setembro com retomada total de nossas operações

Liderança com Você

Caro funcionário,

Chegamos ao mês de setembro com duas excelentes conquistas para a Mosaic Fertilizantes: a retomada total das operações do Complexo de Mineração de Tapira (MG), e o retorno à produção no Complexo Mineroquímico de Araxá (MG).

Após obras de adequação, que tiveram a expressiva marca de zero acidente, e a realização de nova auditoria, Tapira recebeu a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) para a barragem BL-1. Já Araxá volta a operar depois de intensa preparação para iniciar os trabalhos da barragem B6, que obteve licença de operação em julho.

Gostaria de reconhecer o trabalho de todas as equipes envolvidas, que exigiu um grande senso de dono, de colaboração e flexibilidade. Tínhamos o desafio de executar obras complexas, com prazo desafiador, mas nosso time quebrou silos, ultrapassou fronteiras e seguiu direcionado por nossos princípios e colocando a segurança em primeiro lugar.

Parabéns às áreas que se dedicaram direta ou indiretamente para atingirmos este objetivo! Estou ciente de todos os desafios que temos em nosso negócio, mas certo de que estas conquistas irão sedimentar a posição da nossa empresa no mercado e nos manter firmes para seguirmos com nossa missão. Obrigado a todos!

Rick McLellan e toda a Liderança Mosaic Fertilizantes

Mosaic Fertilizantes

Data: 2 de outubro de 2019

De: Lideranca com voce
Enviado em: quarta-feira, 2 de outubro de 2019 16:43
Para: Lideranca com voce
Assunto: Obrigado por contribuir com a Campanha de Arrecadação de Alimentos

Caro funcionário,

Em setembro, nós iniciamos a segunda edição da Campanha de Arrecadação de Alimentos. Nesse ano, a ação está sendo realizada pelo Programa Voluntários Mosaic Fertilizantes, ainda com o mesmo objetivo de ajudar a distribuir os alimentos para aqueles que precisam.

O que também não mudou em relação ao ano anterior foram o engajamento e a solidariedade dos funcionários de todas as nossas unidades, que juntos arrecadaram 71 toneladas de mantimentos em menos de um mês. Agora, o Instituto Mosaic irá dobrar essa quantia, com a doação de outras 71 toneladas, totalizando 142 toneladas! Além disso, o programa AlimentAÇÃO, desenvolvido por meio do Instituto, doará mais 48 toneladas de alimentos, o que garantirá **190 toneladas** de mantimentos para distribuição.

As entregas terão início no dia 14 e deverão ser concentradas em 16 de outubro, quando é comemorado o Dia Mundial de Alimentação. Os Grupos de Voluntários estão responsáveis pela escolha das entidades beneficiadas e pela distribuição dos mantimentos. Vale ressaltar também que a aquisição destes alimentos será realizada preferencialmente junto a pequenos comércios ou produtores locais, o que contribui com o dinamismo da economia local nas localidades onde temos presença.

Você também está convidado a participar desse momento. Para isso, basta entrar em contato com o comitê da sua localidade ou com o ponto focal, caso ainda não tenha um grupo formado na sua região. O calendário de entregas, que terminam no dia 25, está disponível a partir de 7 de outubro na plataforma de gestão online do Programa Voluntários, com acesso aqui.

É emocionante e muito recompensador perceber o quanto nós podemos impactar positivamente a realidade das comunidades que estão a nossa volta. A sua doação foi muito importante e nós agradecemos o seu apoio e a sua contribuição com essa ação, que é tão significativa para todos.

Arthur Liacre
Vice-presidente de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade

Mosaic Fertilizantes

Data: 4 de outubro de 2019

De: Liderança com você
Enviado em: sexta-feira, 4 de outubro de 2019 07:47
Para: Liderança com você
Assunto: Boas notícias sobre as nossas barragens

Liderança com Você

Caro funcionário,

Comunicados para compartilhar boas notícias com todos são os meus preferidos e é uma satisfação começar o mês de outubro dessa forma. Após passarem por auditoria em setembro, como preveem as novas regras da Agência Nacional de Mineração (ANM), todas as nossas barragens em operação obtiveram a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE).

Transmitir diretamente essa mensagem, que é tão importante para toda a Mosaic Fertilizantes, é uma forma de reconhecer o notável trabalho que as nossas equipes realizaram para reverter as adversidades pelas quais passamos no primeiro semestre desse ano, para adequar as nossas estruturas aos novos padrões nacionais estabelecidos para o setor de mineração.

Com protagonismo, senso de dono e muito empenho, os nossos times gerenciaram um dos grandes desafios da nossa história e demostraram coragem para conduzi-lo de forma ágil e segura e, assim, garantir o reestabelecimento de uma parte crucial das nossas operações o mais rápido possível.

Esta etapa foi vencida, o que significa que outras virão. No Complexo Mineroquímico de Araxá (MG), a barragem B5, embora tenha recebido a DCE, está em processo de descomissionamento e foi substituída pela Barragem B6. A barragem B1B4, que segue paralisada, também será descomissionada.

Quando falamos em barragens, nós falamos em segurança e essa nunca deixará de ser a nossa prioridade. Semestralmente, as nossas estruturas serão auditadas e é nosso papel trabalhar continuamente para estar sempre além do que nos é exigido, em respeito as nossas pessoas, às comunidades onde estamos e ao meio ambiente.

O apoio de todos nesse processo foi fundamental e esperamos contar com essas mesmas energia e dedicação em nossos próximos passos. Obrigado.

Rick McLellan
Presidente da Mosaic Fertilizantes

Mosaic Fertilizantes

Data: 16 de janeiro de 2020

De: Lideranca com voce
Enviado em: quinta-feira, 16 de janeiro de 2020 08:57
Para: Lideranca com voce
Assunto: Com seu compromisso, conquistamos os melhores resultados de segurança da nossa história!

Liderança com Você

Caro funcionário,

Como é bom começar 2020 desta forma, anunciando a conquista dos melhores resultados de segurança da nossa história! Com o compromisso e o empenho de todos vocês, alcançamos em 2019 os menores índices de ocorrência de acidentes com afastamento (LITFR), que foi de 0,05, e de frequência de acidentes (RIFR), de 0,22.

Na prática, foram 13 acidentes reportáveis a menos em comparação com o ano anterior em todas as nossas unidades e escritórios. Já o registro de acidentes classificados como primeiros socorros de menor severidade aumentou em 40 casos em relação a 2018. Embora o objetivo principal seja que eles não aconteçam, estes números nos dão a oportunidade de analisar e mitigar riscos e avançar na cultura de segurança e condições operacionais.

Além disso, quero destacar também as nossas Unidades de Mistura, que atingiram marcas históricas de segurança em 2019, com um RIFR de 0,06 e nenhum acidente com afastamento, as menores taxas desde que a Mosaic foi criada no Brasil. Outras unidades também registraram recordes históricos, como os Complexos de Uberaba, com RIFR de 0,11, de Cajati, com 0,13, de Tapira, com 0,06 e de Catalão 2, com 0,28. Os Complexos de Uberaba, Cajati, Tapira e Patrocínio também não registraram nenhum acidente com afastamento.

Como sabem, a segurança é primordial para a Mosaic Fertilizantes, e para reconhecer a dedicação de todos os funcionários com este valor, em 24 de janeiro serão servidas refeições especiais em todas as nossas unidades e cafés nos escritórios. Será um momento não somente de celebração, mas também de reflexão, já que não podemos perder o foco da integridade das nossas pessoas.

Em 2020, além de trabalharmos para melhorar ainda mais os nossos indicadores de segurança, também empenharemos mais esforços na proteção do meio ambiente, com especial atenção ao programa Vazamento Zero, já que no último ano tivemos alguns incidentes. Além disso, a implementação de uma nova estratégia de saúde está nos nossos planos. A área de EHS estará à frente desta iniciativa, mas antecipo que será necessário o apoio de todos para colocá-la em prática e garantir o seu sucesso.

Parabéns a todos vocês pelos resultados alcançados e muito obrigado por seu compromisso e responsabilidade com a segurança! Contamos com o engajamento de todos para que muito em breve possamos celebrar indicadores ainda melhores. A nossa meta é o zero acidente e com a colaboração de todos será possível alcançá-la.

Elias Lima
Vice-presidente de Operações, COEs e Funções

Mosaic Fertilizantes

Mosaic Fertilizantes

Data: 24 de janeiro de 2020

De: Lideranca com voce
Enviado em: sexta-feira, 24 de janeiro de 2020 08:32
Para: Lideranca com voce
Assunto: O que mudou em nossa segurança de barragens após o rompimento de Brumadinho

Liderança com Você

Caro funcionário,

Amanhã (25) o rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro da Vale, em Brumadinho (MG), completa um ano.

Como todos acompanharam, este foi um acontecimento devastador que ocasionou perdas e danos em grandes proporções. Lamentamos profundamente e gostaríamos de convidá-los, mais uma vez, a dedicar pensamentos e orações a todos que convivem com dor das perdas ocasionadas.

Desde o ocorrido, o setor de mineração vem enfrentando diversos desdobramentos regulatórios, sendo um deles a nova legislação da Agência Nacional de Mineração (ANM) divulgada em fevereiro de 2019, que impactou diretamente a nossa operação.

Com transparência e ética, a Mosaic Fertilizantes procurou manter todos os funcionários, comunidades, órgãos públicos e sociedade civil informados sobre as ações implementadas em nossas barragens para adequação às regras e reforço na segurança da nossa operação. Este é um compromisso que continuamos exercendo com todos os nossos públicos.

Especialmente hoje, na edição do Giro Mosaic Fertilizantes, você encontrará conteúdo especial com um vídeo que esclarece dúvidas sobre as barragens de rejeitos e as ações desenvolvidas no ano passado para tornar nossas estruturas ainda mais seguras e cumprir com a nova legislação em vigor.

Liderança Mosaic Fertilizantes

Mosaic Fertilizantes

Data: 19 de março de 2020

De: Lideranca com voce
Enviado em: quinta-feira, 19 de março de 2020 15:11
Para: Lideranca com voce
Assunto: Conheça o projeto MRE-60, que irá transformar e impulsionar o nosso negócio

Liderança com Você

Caro funcionário,

Como todos sabem, a inovação e a tecnologia estão por todos os lados. Aqui na Mosaic Fertilizantes, por exemplo, elas estão mais relacionadas ao desempenho do nosso negócio, como meios e aceleradores, e não como prioridades individuais dos nossos funcionários, como vimos nas últimas semanas, quando falamos sobre as prioridades estratégicas globais. As habilidades para lidar com os novos recursos, ser flexível e se adaptar às novas maneiras de solucionar problemas estão entre os diferenciais dos profissionais do futuro, e estamos certos de que veremos cada vez mais delas em nossa empresa. Um ótimo exemplo é o projeto **MRE-60**, de aumento da recuperação em massa em nossas usinas, que é um dos maiores e mais importantes projetos que iremos desenvolver pelos próximos anos.

Começamos a trabalhar nesta iniciativa no final de 2019, com o objetivo de aumentar a recuperação em massa das unidades e diminuir o custo da nossa rocha para US$ 60 por tonelada ao final dos próximos três anos. O foco é a implementação de projetos de automação, inovação e transformação digital, bem como a transformação dos equipamentos e sistemas envolvidos nestes processos, o que viabilizará continuidade operacional e implantação de outras ferramentas e rotinas de desempenho, garantindo a estabilização da produção em patamares superiores, com redução de custo. Uma verdadeira aposta na competitividade no longo prazo.

Iniciaremos pelo Complexo de Mineração de Tapira (MG). Os Complexos de Araxá (MG) e Catalão (GO) também estão contemplados neste primeiro ano do projeto. Com este trabalho, as nossas decisões passarão a ser auxiliadas por softwares, o que viabilizará respostas mais imediatas e baseadas em sistemas, ou seja, teremos mais agilidade para fazer análises durante os processos, e não somente ao final deles. Estamos fazendo da engenharia de automação uma aliada para o acompanhamento e a verificação de todas as etapas.

Estas serão mudanças importantes em nossas operações, assim como para cada um de nós. Será um período com inúmeras oportunidades de aprendizado e desenvolvimento. Temos a convicção de que nenhum sistema trará agilidade, assertividade, eficiência e resultados ao nosso negócio sem profissionais capacitados para utilizá-lo. E é por este motivo que a preparação das nossas equipes será uma parte crucial para alcançarmos o sucesso do projeto. Estamos confiantes na estratégia da Mosaic globalmente de trazer tecnologia de ponta para a empresa alcançar e superar seus objetivos de crescimento. Temos um desafio enorme pela frente e o melhor de tudo, a possibilidade de sermos ainda melhores como companhia e como pessoas.

Elias Lima
Vice-presidente de Operações, COEs e Funções

Felipe Klemperer
Vice-presidente de Transformação, Digital, Procurement e COE de Sistemas de Gestão

Mosaic Fertilizantes

Data: 1 de abril de 2020

De: Lideranca com voce
Enviado em: quarta-feira, 1 de abril de 2020 15:17
Para: Lideranca com voce
Assunto: Conheça e compartilhe o vídeo que reconhece o seu trabalho de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que necessita

Liderança com Você

Caro funcionário,

Nós desempenhamos um papel essencial para que a disponibilidade de alimentos seja constante para todos. Especialmente agora, neste momento de enfrentamento à pandemia do coronavírus, a nossa missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa é ainda mais importante.

Nesta situação de crise, o comprometimento e a coragem demonstrados por todos vocês estão fazendo a diferença mais uma vez, então com a ajuda de vocês fizemos um vídeo como forma de reconhecer esta dedicação e energia.

É emocionante ver funcionários de todas as nossas unidades falando sobre os cuidados adicionais de higienização e segurança que foram adotados nas operações neste período e reforçando como a nossa atividade é fundamental para a cadeia produtiva do agronegócio, reafirmando a nossa responsabilidade com o setor.

Este vídeo pode ser compartilhado não somente entre nós, mas também entre todos os que conhecemos, de familiares a amigos. Desta forma a importância do seu trabalho e dedicação chegam o mais longe possível. Por isso, convidamos você a replicar a mensagem entre os seus contatos e a interagir com a publicação que faremos deste conteúdo nas nossas redes sociais. Temos muito orgulho das pessoas que formam as nossas equipes e, mais do que nunca, desejamos que todos conheçam o trabalho indispensável que fazemos todos os dias aqui.

E, não percam, sexta-feira lançaremos também um novo vídeo para o mercado trazendo essa perspectiva da Mosaic Fertilizantes e o nosso foco em atender às necessidades de todos os nossos clientes – em primeira mão, no Giro de sexta!

Liderança Mosaic Fertilizantes
Corrine Ricard | Adriana Alencar | Arthur Liacre | Elias Lima | Emerson Teixeira | Felipe Klemperer | Floris Bielders | Jairo Carolinski

Mosaic Fertilizantes

Data: 1 de junho de 2020

De: Lideranca com voce
Enviado em: segunda-feira, 1 de junho de 2020 17:59
Para: Lideranca com voce
Assunto: Compromisso com a igualdade para todos

Liderança com Você

Caro funcionário e funcionária,

Na semana passada, assistimos com incredulidade a vida de George Floyd sendo levada de uma forma trágica e dolorosa. Nos dias que se seguiram, também assistimos aos seus desdobramentos. Gostaria que todos soubessem que estamos comprometidos a tomar uma posição contra o racismo e a discriminação – uma realidade que, conjugada à crise da COVID-19, vem representando uma ameaça ao próprio tecido que tanto fortaleceu nossas comunidades locais.

É inaceitável que continuemos a ter pessoas alvo de tratamento preconceituoso com base apenas na cor de sua pele. Todas as pessoas têm o direito de serem criadas e de levar suas vidas em um ambiente de confiança, não de medo.

Hoje, mais do que nunca, precisamos nos unir com todas as pessoas, independentemente de sua raça, religião ou origem, e ajudar os outros a fazer o mesmo. Precisamos ser uma força para o bem e ajudar nossos vizinhos e comunidades a se curar. E, acima de tudo, precisamos trabalhar unidos para promover mudanças que apoiem igualdade e justiça para todos.

A Mosaic sempre esteve comprometida em criar uma cultura que valoriza a diversidade e o respeito, mas podemos e iremos fazer mais. Vocês têm minha promessa como CEO desta grande empresa que nos responsabilizaremos e continuaremos a construir um ambiente de trabalho onde todas as pessoas são valorizadas e têm segurança.

Joc O'Rourke
Presidente e CEO da Mosaic

Mosaic Fertilizantes

Data: 10 de junho de 2020

De: Lideranca com voce
Enviado em: quarta-feira, 10 de junho de 2020 14:11
Para: Lideranca com voce
Assunto: Metas de Sustentabilidade 2025

Liderança com Você

Caro funcionário e funcionária,

Estamos animados em compartilhar com vocês nossas Metas de Sustentabilidade 2025. A Mosaic é líder em sustentabilidade há uma década, e estas metas representam o próximo passo em nossa jornada de sustentabilidade. Por meio de uma estrutura de reporte Ambiental, Social e de Governança (ASG ou ESG, na sigla em inglês), usaremos estas metas para avaliar e comunicar nossos avanços em áreas que promovem valor para a nossa empresa e maximizam o impacto positivo que temos na sociedade.

Acreditamos que, para o nosso negócio prosperar no longo prazo, precisamos ser bons gestores de nossos recursos naturais, humanos e sociais, dos quais dependemos para realizar nossa missão de produzir os alimentos de que o mundo precisa. Isso representa nossa responsabilidade e nossa oportunidade.

Vocês desempenharão um papel importante para ajudar a Mosaic a alcançar essas metas, de forma que continuaremos a compartilhar conteúdo online, notícias e vídeos, oferecendo sessões de aprendizagem virtual para familiarizá-los com os detalhes. As metas e a estrutura ASG nos ajudarão a nos manter responsáveis e melhorar em áreas que são as mais importantes para nossos funcionários, nossa empresa e nossos inúmeros *stakeholders* – ajudando ainda a levar nosso desempenho rumo à prioridade estratégica de Atuar com Responsabilidade.

Dediquem alguns minutos para analisar as metas e saber mais, assistindo o vídeo abaixo e acessando o site www.mosaicco.com/our_responsibility.

Ben Pratt
Vice-presidente sênior de Assuntos Corporativos e Governamentais

Mosaic Fertilizantes

Data: 19 de junho de 2020

De: Lideranca com voce
Enviado em: sexta-feira, 19 de junho de 2020 10:38
Para: Lideranca com voce
Assunto: Equidade: Nosso compromisso em fazer mais

Caro funcionário e funcionária,

Já se passaram pouco mais de três semanas desde o momento em que vimos a morte de George Floyd. De lá para cá, observamos ao redor do planeta uma onda de protestos que unem milhões de pessoas – exigindo, com toda a razão, um basta. O momento para ação e responsabilização é agora, e juntos precisamos tomar posição contra a discriminação, em todas as suas formas.

Diversas pessoas entraram em contato para dizer que boas conversas sobre igualdade estão acontecendo dentro dos times e entra as pessoas na Mosaic, mas que gostariam de saber mais detalhes sobre nosso compromisso de "fazer mais".

Nas últimas semanas, tive de confrontar minhas próprias crenças e preconceitos e questionar se eles são coerentes com meus próprios valores. Essa introspecção reafirmou meu compromisso de tornar a Mosaic uma empresa melhor no longo prazo. Mudanças profundas e sustentáveis não acontecem da noite para o dia e o foco em uma solução única e uniforme diminui a importância da jornada diante de nós.

Primeiramente, acredito que todos nós – como colegas, familiares e membros da comunidade – e as ações que tomamos são tão importantes como qualquer programa corporativo. Todos aqueles que saíram pacificamente às ruas em protesto, eu os saúdo. Aqueles que estão tendo conversas difíceis para ajudar os outros a compreender seu ponto de vista, continuem assim. E aqueles de vocês que são Gestores e em situação que permite influenciar raça, gênero e diversidade de pensamento em seus times, sejam corajosos e exemplos para os outros.

Não temos todas as respostas hoje, e acredito que nosso pensamento e nossos planos evoluirão consideravelmente nos próximos meses. Nos empenharemos em desenvolver uma estrutura e roteiro que assegurem que entreguemos avanços quantificáveis em diversas áreas relacionadas à equidade, e nossa abordagem de criar uma cultura mais diversa, equalitária e inclusiva terá várias camadas. Estou motivado a liderar a mudança da Mosaic para sermos melhores e mais intensos, e assegurar que todos os funcionários da Mosaic atuais ou futuros se sintam seguros, respeitados e valorizados – sempre.

Terei imenso prazer de continuarmos em contato futuramente e gostaria que vocês me enviassem suas ideias e sugestões no e-mail Joc.ORourke@mosaicco.com.

Joc O'Rourke
Presidente e CEO da Mosaic

Mosaic Fertilizantes

Data: 1 de julho de 2020

De: Lideranca com voce
Enviado em: quarta-feira, 1 de julho de 2020 12:02
Para: Lideranca com voce
Assunto: Atualização sobre inclusão e diversidade

Liderança com Você

Caro funcionário e funcionária,

Nas últimas semanas tivemos acontecimentos que nos levaram a refletir de forma ainda mais profunda sobre um tema que sempre foi e sempre será prioridade para a Mosaic Fertilizantes: diversidade. E, olhando para tudo o que aconteceu e também para as perguntas que foram recebidas durante o bate-papo que fizemos, achamos que seria um excelente momento de compartilhar um pouco mais do que estamos fazendo sobre esse assunto.

A Mosaic Fertilizantes possui em seus princípios como organização um posicionamento claro perante ao tema, e não medirá esforços para que nosso ambiente corporativo seja sempre de respeito, um lugar onde as pessoas se sintam incluídas e à vontade para serem quem são. Recentemente, divulgamos também nossas Metas de Sustentabilidade 2025 que englobam inclusão de diversidade como pontos-chave, fazendo parte inclusive das materialidades identificadas na Mosaic Fertilizantes para serem trabalhadas nos próximos anos.

E isso começa com cada um de nós, como seres humanos. Um ambiente inclusivo depende de cada pessoa e aqui não toleramos o desrespeito. Essa inclusão e o olhar para o diferente é que nos levarão ao sucesso, porque cada um tem uma visão de mundo diferente que contribui para que sejamos bem-sucedidos e inovadores.

Com este olhar e com esse princípio de diversidade e inclusão, formamos um Comitê de Diversidade, composto por pessoas de diferentes áreas e que está trabalhando para que tenhamos cada vez mais sucesso. Com a missão de "praticar a inclusão e proporcionar um ambiente diverso com o objetivo de gerar inovação entregando resultados que se tornem referência no mercado de forma sustentável", o grupo está focado em atuar em três pilares: gênero, gerações e PCDs.

Isso não significa que não olharemos para todas as demais frentes que a diversidade inclui, muito pelo contrário. Essa é uma jornada e queremos dar passos concretos e sustentáveis, e outras frente de atuação poderão surgir sempre que necessário. Entendendo que a questão racial é algo muito grave e que não toleramos, e levando em conta os últimos fatos, estamos abrindo neste momento uma nova frente no grupo para atuar especificamente nisso também.

O grupo é formado por Adriana Alencar, Aline Trindade, Ana Correa, Ana Paula Rocha, Antonio Josino Meirelles, Carlos Janibelli, Elton Ribeiro, Luciana Landgraf, Marcio Tortorelli, Maria Luiza Aguiar, Milena Siqueira, Patrícia Paiva e Thatiane Nemeth. Mas todos que tiverem interesse podem participar seja levando as sugestões aos membros do grupo ou participando de iniciativas que tenham mais afinidade.

O objetivo principal é garantir que o respeito prevaleça sempre. Portanto, sintam-se à vontade para procurar os membros do Comitê para mais informações e para discutir quaisquer assuntos. Esse é um trabalho de todos! Em breve, compartilharemos mais detalhe dos planos de ação que estão em construção e o detalhamento do que vem por aí, fiquem ligados.

#inclusão #diversidade #MosaicFertilizantes

Corrine Ricard
Presidente da Mosaic Fertilizantes

Adriana Alencar
Vice-presidente de Recursos Humanos

Mosaic Fertilizantes

Workplace

Grupo oficial [Giro] Atuação Social

***Data**: 17 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/atuacao.social/permalink/419936485631180/*

Grupo oficial [Giro] Atuação Social

***Data**: 20 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/atuacao.social/permalink/422146235410205/*

Grupo oficial [Giro] Na Operação

***Data**: 23 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/giro.operacao/permalink/635254767119863/*

Grupo oficial [Giro] Atuação Social

***Data**: 22 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/atuacao.social/permalink/422858595338969/*

Grupo oficial [Giro] Na Operação

***Data**: 31 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/giro.operacao/permalink/640268669951806/*

Grupo oficial [Giro] Atuação Social

***Data**: 31 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/atuacao.social/permalink/429970887961073/*

Grupo oficial Mensagem do LMF

***Data**: 5 de agosto de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/mensagem.do.lmf/permalink/1747765452056094/*

Grupo oficial [Giro] Atuação Social

***Data**: 24 de agosto de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/atuacao.social/permalink/447686549522840/*

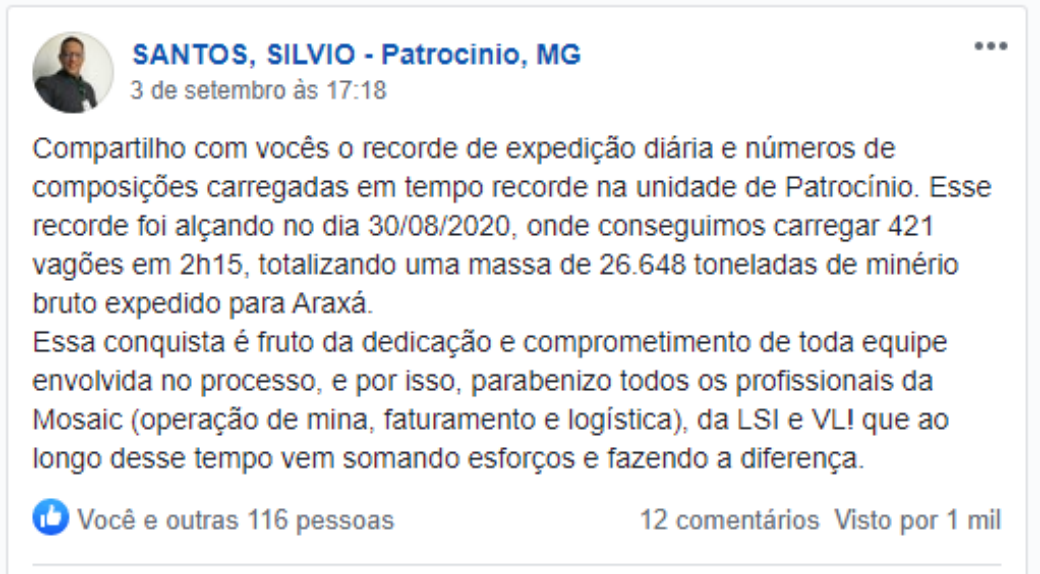
Grupo oficial Mensagem do LMF

***Data**: 26 de agosto de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/mensagem.do.lmf/permalink/1768080823357890/*

Grupo oficial [Giro] Atuação Social

***Data**: 28 de agosto de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/atuacao.social/permalink/450699645888197/*

Grupo oficial [Giro] Na Operação



SANTOS, SILVIO - Patrocinio, MG
3 de setembro às 17:18

Compartilho com vocês o recorde de expedição diária e números de composições carregadas em tempo recorde na unidade de Patrocínio. Esse recorde foi alçando no dia 30/08/2020, onde conseguimos carregar 421 vagões em 2h15, totalizando uma massa de 26.648 toneladas de minério bruto expedido para Araxá.
Essa conquista é fruto da dedicação e comprometimento de toda equipe envolvida no processo, e por isso, parabenizo todos os profissionais da Mosaic (operação de mina, faturamento e logística), da LSI e VL! que ao longo desse tempo vem somando esforços e fazendo a diferença.

Você e outras 116 pessoas 12 comentários Visto por 1 mil

***Data**: 3 de setembro de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/giro.operacao/permalink/669572330354773/*

Grupo oficial [Giro] Saúde, Segurança e Meio Ambiente

***Data**: 11 de setembro de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/giro.ehs/permalink/992608174588828/*

Grupo oficial Mensagem do LMF

***Data**: 16 de setembro de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/mensagem.do.lmf/permalink/1789878797844759/*

Grupo da unidade de Patrocínio

***Data**: 16 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/316562626171948/*

Grupo da unidade de Patrocínio

***Data**: 17 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/317265396101671/*

Grupo da unidade de Patrocínio

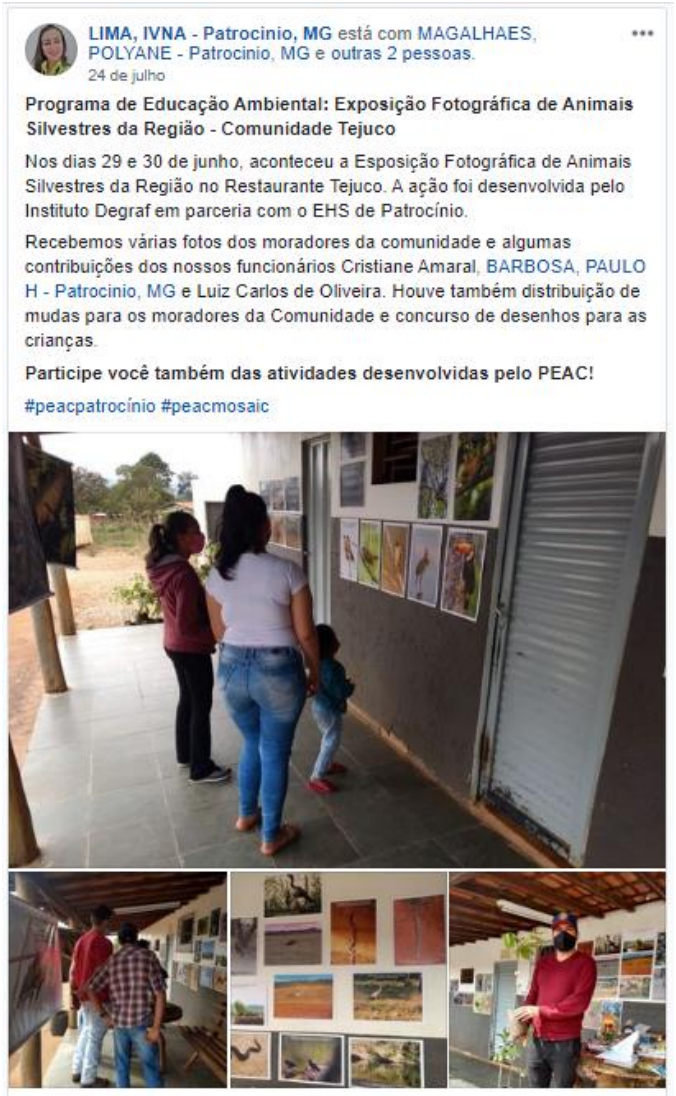
***Data**: 20 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/319311239230420/*

Grupo da unidade de Patrocínio

COLOCAÇÃO	EQUIPE	LOCALIDADE	PESO	PONTUAÇÃO
1	Operação das Tampas	Araxá	98.040	50.020*
2	Solidariedade até na Tampa	Araxá	97.751	49.875,50*
3	Esquadrão da Tampinha	Patrocínio	81.62	41.810*
4	Tampinhas Solidárias	Patrocínio	79.200	39.600
5	Tampinhas da Solidariedade	Tapira	76.770	39.385*
6	Os Tampinhas	Araxá	63.800	32.900*
7	Mãos Solidárias	Tapira	32.640	17.320*
8	Tampinhas da Esperança	Araxá	29.940	15.970*
9	Ipês do Cerrado	Tapira	12.600	7.300*
10	O Resgate das Tampinhas	Patrocínio	12.000	7.000*
11	Cimcop Fechada com a Solidariedade	Tapira	12.110	6.055
12	Mina Solidária	Tapira	11.570	5.785
13	Geotampas	Patrocínio	8.200	4.100
14	Unidos pelo Bem	Araxá	5.173	2.586,50

***Data**: 21 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/319900722504805/*

Grupo da unidade de Patrocínio



LIMA, IVNA - Patrocinio, MG está com MAGALHAES, POLYANE - Patrocinio, MG e outras 2 pessoas.
24 de julho

Programa de Educação Ambiental: Exposição Fotográfica de Animais Silvestres da Região - Comunidade Tejuco

Nos dias 29 e 30 de junho, aconteceu a Esposição Fotográfica de Animais Silvestres da Região no Restaurante Tejuco. A ação foi desenvolvida pelo Instituto Degraf em parceria com o EHS de Patrocínio.

Recebemos várias fotos dos moradores da comunidade e algumas contribuições dos nossos funcionários Cristiane Amaral, BARBOSA, PAULO H - Patrocinio, MG e Luiz Carlos de Oliveira. Houve também distribuição de mudas para os moradores da Comunidade e concurso de desenhos para as crianças.

Participe você também das atividades desenvolvidas pelo PEAC!

#peacpatrocínio #peacmosaic

***Data**: 24 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/321758112319066/*

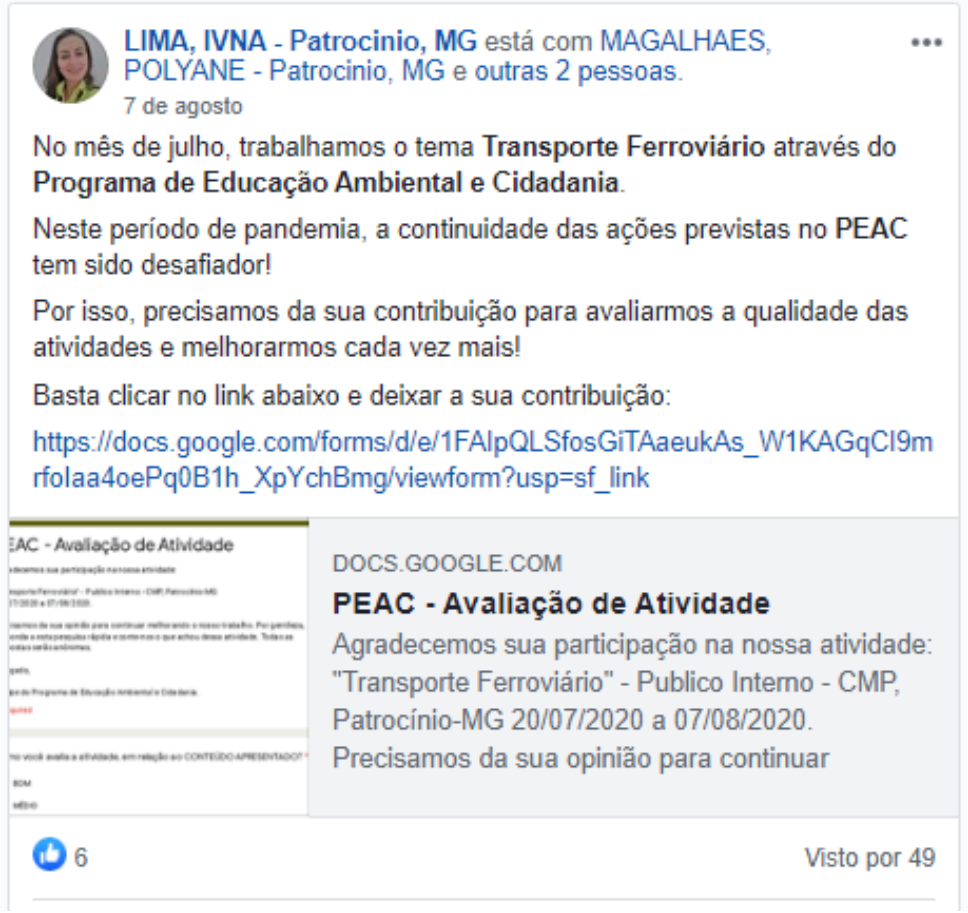
Grupo da unidade de Patrocínio

***Data**: 27 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/324141462080731/*

Grupo da unidade de Patrocínio

***Data**: 29 de julho de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/325411111953766/*

Grupo da unidade de Patrocínio



***Data**: 7 de agosto de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/331387074689503/*

Grupo da unidade de Patrocínio

***Data**: 14 de agosto de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/336418860852991/*

Grupo da unidade de Patrocínio

***Data**: 18 de agosto de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/339341973894013/*

Grupo da unidade de Patrocínio

***Data**: 19 de agosto de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/339919737169570/*

Grupo da unidade de Patrocínio

***Data**: 20 de agosto de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/340916600403217/*

Grupo da unidade de Patrocínio

***Data**: 26 de agosto de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/345401193288091/*

Grupo da unidade de Patrocínio

***Data**: 9 de setembro de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/356127902215420/*

Grupo da unidade de Patrocínio

***Data**: 16 de setembro de 2020*
***Link**: https://mosaicfertilizantes.workplace.com/groups/307749547053256/permalink/360871168407760/*

Imprensa

Data: 31 de outubro de 2019

TRIÂNGULO E ALTO PARANAÍBA

Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres é inaugurado em Patos de Minas

Construção foi financiada após Termo de Ajustamento de Conduta e compensação de danos ambientais firmado entre o MPE e duas mineradoras da região. Secretário de Estado de Meio Ambiente participou da solenidade.

Por MG1

31/10/2019 16h33 · Atualizado há 10 meses

Data: 12 de novembro de 2019

Uberaba e Região

Mosaic contempla Uberaba com vagas no programa Novos Talentos

12 novembro , 2019 Rádio JM 730 AM

A Mosaic Fertilizantes contemplou Uberaba com vagas no programa Novos Talentos 2020. O programa, que tem duas frentes de captação, não tem restrição de idade para fomentar a diversidade e a inovação dentro da empresa.

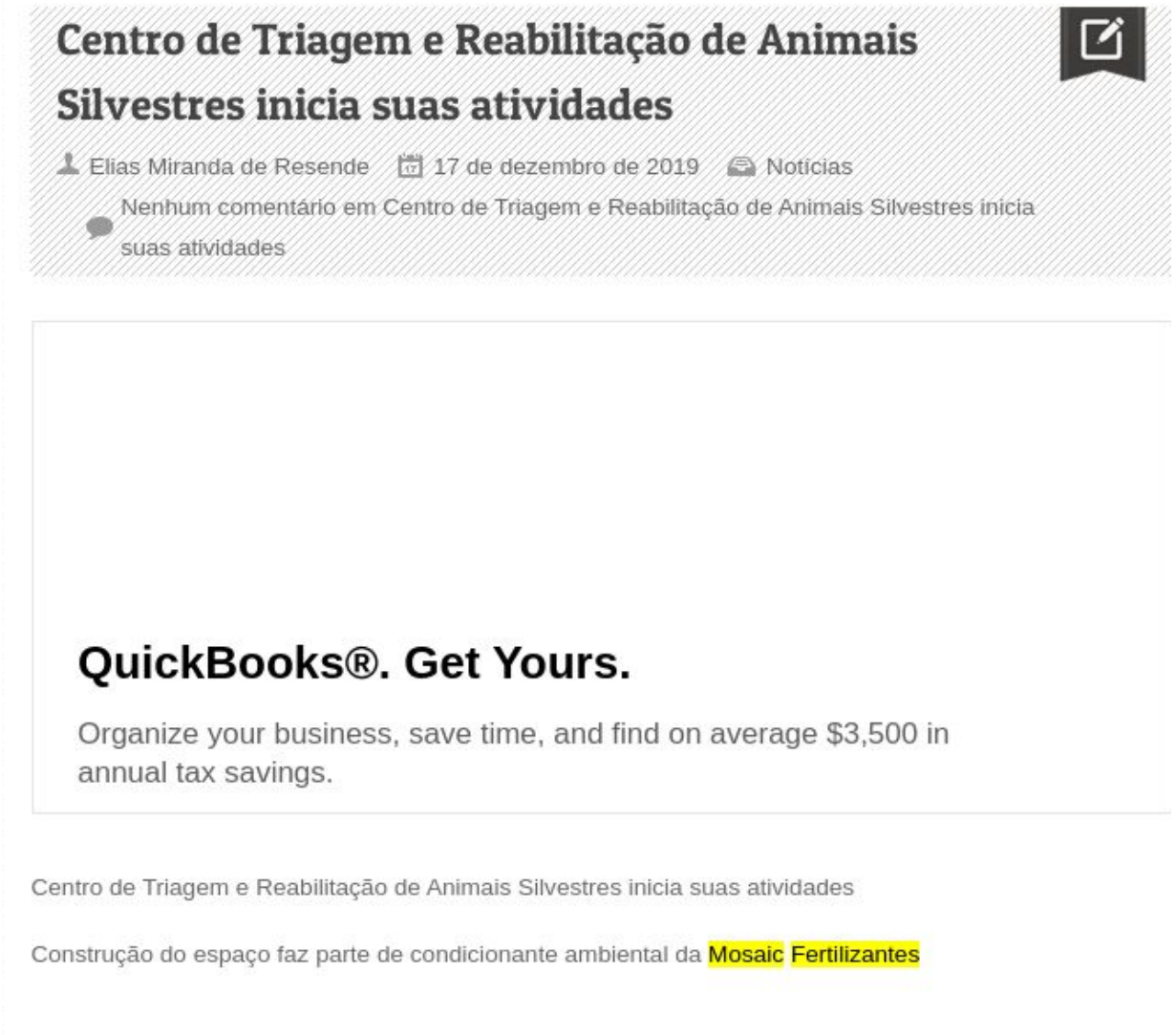
No Estágio Universitário serão selecionados estudantes para trabalhar em áreas como Operações, Engenharia, Vendas, Finanças, RH, Comunicação, Jurídico, TI, Projetos e Supply Chain. Além de Uberaba, há vagas para Araxá, Tapira, Patrocínio, Cajati (SP), São Paulo (SP), Catalão (GO), Paranaguá (PR), Rio Grande (RS), Rondonópolis (MT) e Rosário do Catete (SE).

Já no Cultivando Conhecimentos, as posições exigem curso superior completo com experiência de pelo menos dois anos de mercado, inglês avançado e disponibilidade para atuar em qualquer uma de nossas unidades no Brasil. Os profissionais poderão se candidatar para as áreas Comercial, Supply Chain, Estratégia e Novos Negócios, Performance de Produto, Planejamento de Lavra, COE de Processos e EHS (Saúde, Segurança e Meio Ambiente). A previsão é que os profissionais escolhidos iniciem o programa até fevereiro de 2020.

A Mosaic é uma das maiores produtoras globais de fosfatados e potássio combinados. No Brasil, por meio da Mosaic Fertilizantes, atua na produção, importação, comercialização e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais.

Mosaic Fertilizantes

Data: 17 de dezembro de 2019



Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres inicia suas atividades

Elias Miranda de Resende 17 de dezembro de 2019 Notícias

Nenhum comentário em Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres inicia suas atividades

QuickBooks®. Get Yours.

Organize your business, save time, and find on average $3,500 in annual tax savings.

Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres inicia suas atividades

Construção do espaço faz parte de condicionante ambiental da Mosaic Fertilizantes

Data: 25 de março de 2020

Data: 24 de março de 2020

Data: 03 de abril de 2020

Data: 09 de abril de 2020

Data: 17 de abril de 2020

Data: 24 de abril de 2020

TRIÂNGULO E ALTO PARANAÍBA

Empresa de fertilizantes doa 560 kits de higiene para famílias em situação de vulnerabilidade social em Patrocínio

Cada conjunto contém papel higiênico, álcool em gel, sabão em pó, desinfetante, detergente, água sanitária e sabonete. Empresa sinalizou mais doações para a cidade.

Por G1 Triângulo e Alto Paranaíba

24/04/2020 17h29 · Atualizado há 5 meses

Mosaic Fertilizantes

Data: 24 de abril de 2020

Data: 25 de abril de 2020

Data: 27 de abril de 2020

STIQUIFAR NEWS HOME

Blog oficial do Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Químicas e Farmacêuticas de Uberaba e Região

Empresa de fertilizantes doa 560 kits de higiene para famílias em situação de vulnerabilidade social em Patrocínio

Postado por Stiquifar segunda-feira, 27 de abril de 2020

Data: 30 de abril de 2020

Data: 15 de maio de 2020

PORTAL DA MINERAÇÃO

Notícias | Eventos | Você Sabia? | Sou Minerador | Dados e Leis | Multimídia | Quem Somos

IBRAM

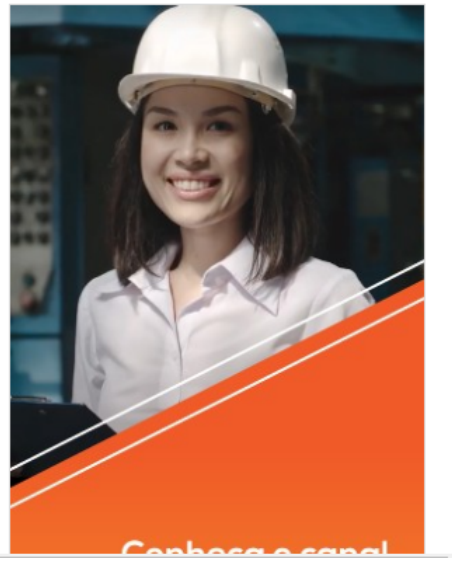
Portal da Mineração / Notícias / Notícias Gerais / **Mosaic Fertilizantes doa dois respiradores mecânicos para o Hospital Santa Casa de Misericórdia, em Patrocínio**

Mosaic Fertilizantes doa dois respiradores mecânicos para o Hospital Santa Casa de Misericórdia, em Patrocínio

15 Mai 2020 / Tempo estimado de leitura: 2min

Ler depois

A Mosaic Fertilizantes, uma das maiores produtoras de fosfatados e potássio combinados, entregou, no final do mês de abril, dois respiradores mecânicos para o Hospital Santa Casa de Misericórdia, em Patrocínio (MG). Além dos equipamentos, a instituição recebeu ainda 200 máscaras, 800 kits de limpeza e higiene e 200 unidades de álcool em gel para ajudar na prevenção e combate ao COVID-19.



Mosaic Fertilizantes

Data: 21 de maio de 2020

JORNAL DE PATROCÍNIO

Patrocínio 35 ℃

Geral Notícias

Mosaic Fertilizantes abre as inscrições para a segunda edição do Edital da Água

ciativa oferece apoio financeiro a organizações da sociedade civil e instituições de ensino superior que tenham projetos voltados à stão do recurso hídrico

de maio de 2020 0 134 2 minutos de leitura

Receber Notificações

Compartilhar Facebook Twitter

Patrocínio, 21 de maio de 2020 – A Mosaic Fertilizantes, uma das maiores produtoras globais de fosfatados e potássio combinados, abriu as inscrições neste sábado (23.05) para a segunda edição do seu edital, cujo objetivo é valorizar e incentivar projetos que visam assegurar a disponibilidade do recurso hídrico de qualidade às gerações futuras.

Instituições, organizações não governamentais, escolas e universidades têm até o dia 26 de junho para submeter seus projetos. Após a análise de uma equipe especializada, juntamente com o IDIS, parceiro técnico da iniciativa, doze projetos serão selecionados para receber R$ 45 mil cada um.

1.339 Curtidas

251 Seguidores

Previsão do Tempo

35 ℃

Data: 21 de maio de 2020

Data: 02 de junho de 2020

Data: 25 de junho de 2020

Laboratório Do HC-UFTM É O Primeiro Habilitado Do Triângulo Mineiro Para Realizar Exames De Diagnóstico De Covid-19

Minas Gerais

25 De Junho De 2020 Leave A Comment

Data: 12 de agosto de 2020

Data: 12 de agosto de 2020

Mosaic Fertilizantes formaliza o apoio para projeto de Patrocínio (MG) escolhido no Edital da Água

Postado por Stiquifar sexta-feira, 28 de agosto de 2020

A Mosaic Fertilizantes, uma das maiores produtoras globais de fosfatados e potássio combinados, oficializou o apoio para uma iniciativa de Patrocínio, Minas Gerais, escolhida na segunda edição do Edital da Água. A ação, que busca apoiar organizações da sociedade civil e instituições de ensino superior com ações voltadas à gestão e disponibilidade de água, foi realizada em parceria técnica com o Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social (IDIS).

O projeto é um dos doze escolhidos para receber até R$ 45 mil. Conduzido pelo CerVivo, o projeto propõe a capacitação da comunidade Tejuco na implementação de fossas sépticas e educação básica para a população ao redor. A ideia é promover dias de campo com a instalação e manutenção de fossas do tipo TEVAP, que é uma tecnologia reconhecida e disseminada pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater) e autorizada pela Superintendência Regional do Meio Ambiente (SUPRAM).

De acordo com Henrique Oliveira, gerente de unidade da Mosaic Fertilizantes em Patrocínio e Araxá, esta iniciativa visa empoderar as pessoas em um dos locais onde a empresa atua. "Para nós, é importantíssimo levar o conhecimento necessário para que, juntos, possamos fazer a diferença. A capacitação da comunidade e a mudança de comportamento são um legado não só para o meio ambiente, mas para a sociedade como um todo", afirma.

Para Sergio Andrade, Diretor Executivo da Agenda Pública e membro da banca julgadora do Edital da Água, o projeto está reconhecendo e premiando ideias que vem sendo pensadas pela sociedade brasileira em diferentes cidades. "O grande mérito é a construção de soluções em escala que, uma vez implementadas, podem beneficiar um grande número de pessoas tanto no campo, quanto na cidade", diz.

A Mosaic Fertilizantes, membro do Pacto Global Brasil, segue com sua agenda de iniciativas de sustentabilidade alinhada com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU.

Sobre Mosaic Fertilizantes

A Mosaic é uma das maiores produtoras globais de fosfatados e potássio combinados. Com a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa, entrega cerca de 27,2 milhões de toneladas de fertilizantes para 40 países. No Brasil, por meio da Mosaic Fertilizantes, atua na produção, importação, comercialização e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais.

Possui unidades, próprias e contratadas, em dez estados brasileiros e no Paraguai. Por meio do Instituto Mosaic, promove ações de responsabilidade social na grande maioria das localidades onde está instalada. A empresa também é controladora do terminal portuário da Fospar, em Paranaguá. Para mais informações, visite www.mosaicco.com.br. Siga-nos no Facebook e LinkedIn.

Fonte: https://www.patrocinioonline.com.br/

Mosaic Fertilizantes

Data: 13 de agosto de 2020

Mosaic Fertilizantes formaliza o apoio para projeto de Patrocínio (MG) escolhido no Edital da Água

Postado por Stiquifar sexta-feira, 28 de agosto de 2020

A Mosaic Fertilizantes, uma das maiores produtoras globais de fosfatados e potássio combinados, oficializou o apoio para uma iniciativa de Patrocínio, Minas Gerais, escolhida na segunda edição do Edital da Água. A ação, que busca apoiar organizações da sociedade civil e instituições de ensino superior com ações voltadas à gestão e disponibilidade de água, foi realizada em parceria técnica com o Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social (IDIS).

O projeto é um dos doze escolhidos para receber até R$ 45 mil. Conduzido pelo CerVivo, o projeto propõe a capacitação da comunidade Tejuco na implementação de fossas sépticas e educação básica para a população ao redor. A ideia é promover dias de campo com a instalação e manutenção de fossas do tipo TEVAP, que é uma tecnologia reconhecida e disseminada pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater) e autorizada pela Superintendência Regional do Meio Ambiente (SUPRAM).

De acordo com Henrique Oliveira, gerente de unidade da Mosaic Fertilizantes em Patrocínio e Araxá, esta iniciativa visa empoderar as pessoas em um dos locais onde a empresa atua. "Para nós, é importantíssimo levar o conhecimento necessário para que, juntos, possamos fazer a diferença. A capacitação da comunidade e a mudança de comportamento são um legado não só para o meio ambiente, mas para a sociedade como um todo", afirma.

Para Sergio Andrade, Diretor Executivo da Agenda Pública e membro da banca julgadora do Edital da Água, o projeto está reconhecendo e premiando ideias que vem sendo pensadas pela sociedade brasileira em diferentes cidades. "O grande mérito é a construção de soluções em escala que, uma vez implementadas, podem beneficiar um grande número de pessoas tanto no campo, quanto na cidade", diz.

A Mosaic Fertilizantes, membro do Pacto Global Brasil, segue com sua agenda de iniciativas de sustentabilidade alinhada com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU.

Sobre Mosaic Fertilizantes

A Mosaic é uma das maiores produtoras globais de fosfatados e potássio combinados. Com a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa, entrega cerca de 27,2 milhões de toneladas de fertilizantes para 40 países. No Brasil, por meio da Mosaic Fertilizantes, atua na produção, importação, comercialização e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais.

Possui unidades, próprias e contratadas, em dez estados brasileiros e no Paraguai. Por meio do Instituto Mosaic, promove ações de responsabilidade social na grande maioria das localidades onde está instalada. A empresa também é controladora do terminal portuário da Fospar, em Paranaguá. Para mais informações, visite www.mosaicco.com.br. Siga-nos no Facebook e LinkedIn.

Fonte: https://www.patrocinioonline.com.br/

Mosaic Fertilizantes

Data: 28 de agosto de 2020

Mosaic Fertilizantes formaliza o apoio para projeto de Patrocínio (MG) escolhido no Edital da Água

Postado por Stiquifar sexta-feira, 28 de agosto de 2020

A Mosaic Fertilizantes, uma das maiores produtoras globais de fosfatados e potássio combinados, oficializou o apoio para uma iniciativa de Patrocínio, Minas Gerais, escolhida na segunda edição do Edital da Água. A ação, que busca apoiar organizações da sociedade civil e instituições de ensino superior com ações voltadas à gestão e disponibilidade de água, foi realizada em parceria técnica com o Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social (IDIS).

O projeto é um dos doze escolhidos para receber até R$ 45 mil. Conduzido pelo CerVivo, o projeto propõe a capacitação da comunidade Tejuco na implementação de fossas sépticas e educação básica para a população ao redor. A ideia é promover dias de campo com a instalação e manutenção de fossas do tipo TEVAP, que é uma tecnologia reconhecida e disseminada pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater) e autorizada pela Superintendência Regional do Meio Ambiente (SUPRAM).

De acordo com Henrique Oliveira, gerente de unidade da Mosaic Fertilizantes em Patrocínio e Araxá, esta iniciativa visa empoderar as pessoas em um dos locais onde a empresa atua. "Para nós, é importantíssimo levar o conhecimento necessário para que, juntos, possamos fazer a diferença. A capacitação da comunidade e a mudança de comportamento são um legado não só para o meio ambiente, mas para a sociedade como um todo", afirma.

Para Sergio Andrade, Diretor Executivo da Agenda Pública e membro da banca julgadora do Edital da Água, o projeto está reconhecendo e premiando ideias que vem sendo pensadas pela sociedade brasileira em diferentes cidades. "O grande mérito é a construção de soluções em escala que, uma vez implementadas, podem beneficiar um grande número de pessoas tanto no campo, quanto na cidade", diz.

A Mosaic Fertilizantes, membro do Pacto Global Brasil, segue com sua agenda de iniciativas de sustentabilidade alinhada com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU.

Sobre Mosaic Fertilizantes

A Mosaic é uma das maiores produtoras globais de fosfatados e potássio combinados. Com a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa, entrega cerca de 27,2 milhões de toneladas de fertilizantes para 40 países. No Brasil, por meio da Mosaic Fertilizantes, atua na produção, importação, comercialização e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais.

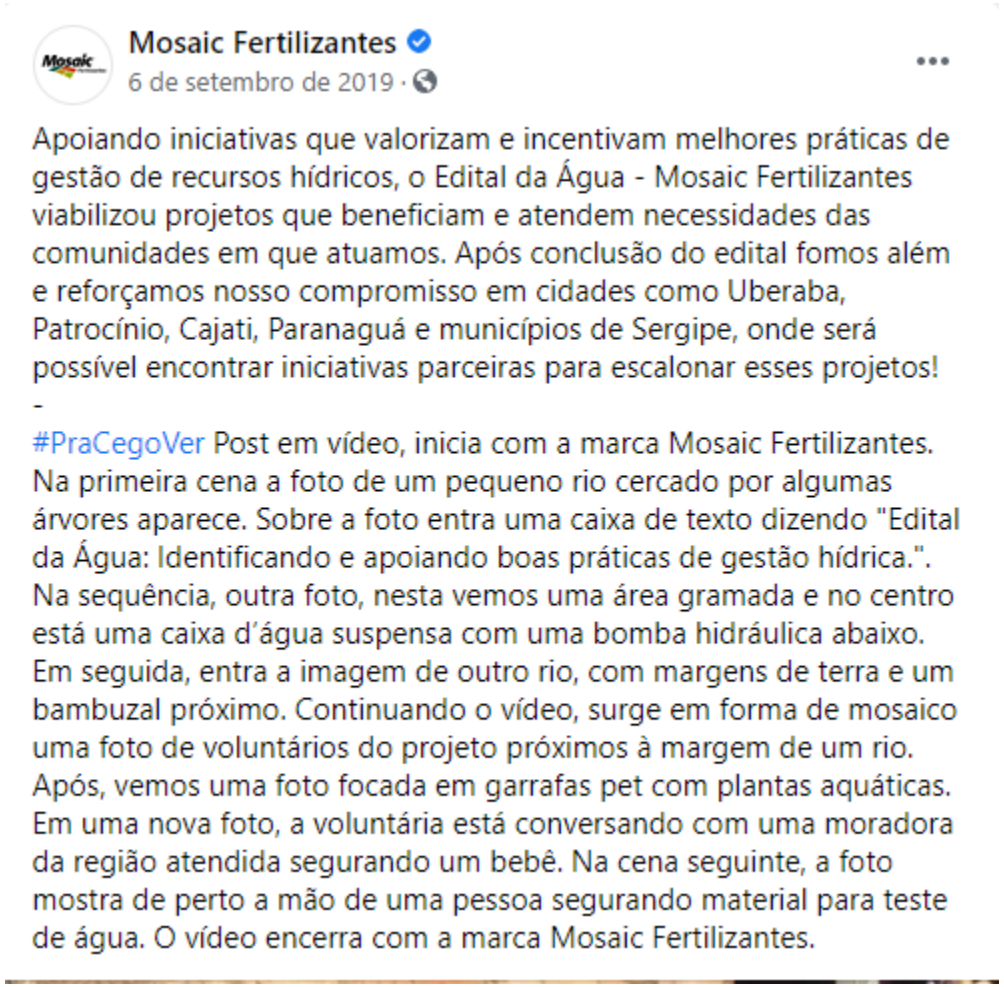
Possui unidades, próprias e contratadas, em dez estados brasileiros e no Paraguai. Por meio do Instituto Mosaic, promove ações de responsabilidade social na grande maioria das localidades onde está instalada. A empresa também é controladora do terminal portuário da Fospar, em Paranaguá. Para mais informações, visite www.mosaicco.com.br. Siga-nos no Facebook e LinkedIn.

Fonte: https://www.patrocinioonline.com.br/

Mosaic® Fertilizantes

Mídias Sociais e Website

Data: 06 de setembro de 2019



Mosaic Fertilizantes

6 de setembro de 2019 ·

Apoiando iniciativas que valorizam e incentivam melhores práticas de gestão de recursos hídricos, o Edital da Água - Mosaic Fertilizantes viabilizou projetos que beneficiam e atendem necessidades das comunidades em que atuamos. Após conclusão do edital fomos além e reforçamos nosso compromisso em cidades como Uberaba, Patrocínio, Cajati, Paranaguá e municípios de Sergipe, onde será possível encontrar iniciativas parceiras para escalonar esses projetos!

-

#PraCegoVer Post em vídeo, inicia com a marca Mosaic Fertilizantes. Na primeira cena a foto de um pequeno rio cercado por algumas árvores aparece. Sobre a foto entra uma caixa de texto dizendo "Edital da Água: Identificando e apoiando boas práticas de gestão hídrica.". Na sequência, outra foto, nesta vemos uma área gramada e no centro está uma caixa d'água suspensa com uma bomba hidráulica abaixo. Em seguida, entra a imagem de outro rio, com margens de terra e um bambuzal próximo. Continuando o vídeo, surge em forma de mosaico uma foto de voluntários do projeto próximos à margem de um rio. Após, vemos uma foto focada em garrafas pet com plantas aquáticas. Em uma nova foto, a voluntária está conversando com uma moradora da região atendida segurando um bebê. Na cena seguinte, a foto mostra de perto a mão de uma pessoa segurando material para teste de água. O vídeo encerra com a marca Mosaic Fertilizantes.

Data: 25 de setembro de 2019

mosaicfertilizantes • Following
Patrocínio, Minas Gerais

mosaicfertilizantes O senhor Belchior, que posa ao lado de suas plantinhas, é dono de uma pequena propriedade em Patrocínio (MG), onde desenvolve atividades simples de pecuária com sua família.

O lugar onde mora há 8 anos fica ao lado da pera ferroviária, próximo ao complexo mineral. Ele nos contou que depois da nossa chegada muita coisa melhorou pela região. Além de ter uma ótima relação conosco, comentou sobre a melhora na segurança de toda região.

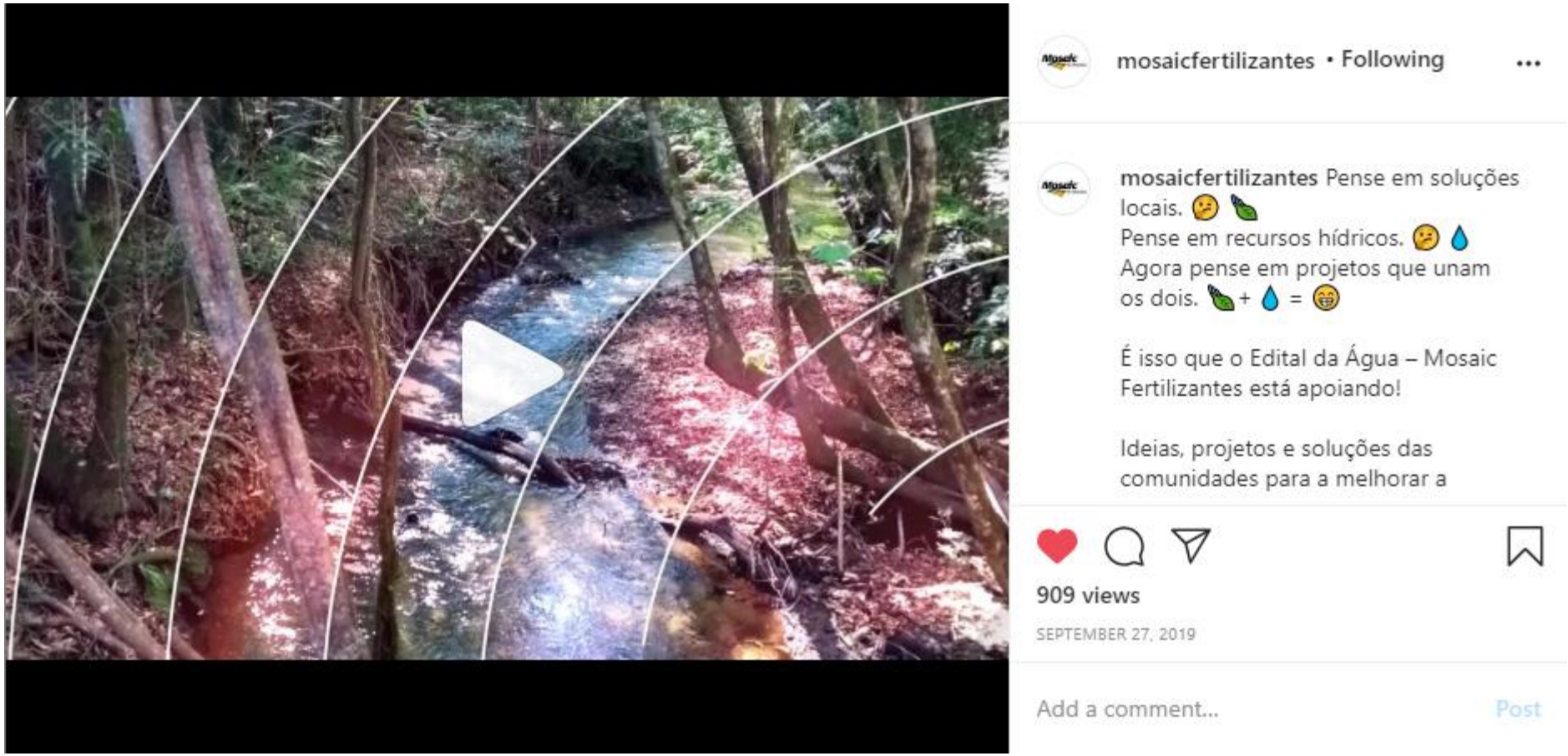
É muito bom saber que somos vizinhos queridos e que, de alguma maneira, ajudamos quem mora

Liked by **leonardozaccaro** and **5,540 others**

SEPTEMBER 25, 2019

Add a comment... Post

Data: 27 de setembro de 2019



Data: 17 de outubro de 2019

Mosaic Brasil
108.246 seguidores
11 m • Editado •

Já se inscreveu no Cultivando Conhecimentos? Se você tem pelo menos 2 anos de experiência profissional na área correlata, se formou antes de dez/17 e possui inglês avançado, inscreva-se!

O prazo vai até 12 de novembro.

Inscrição: **https://lnkd.in/e8vvQcR**

Conheça um pouco mais sobre a gente e as vagas na live fizemos essa semana para falar do programa: **https://lnkd.in/dDC7EzH**

#MosaicFertilizantes #Agro #Carreira #NovosTalentos

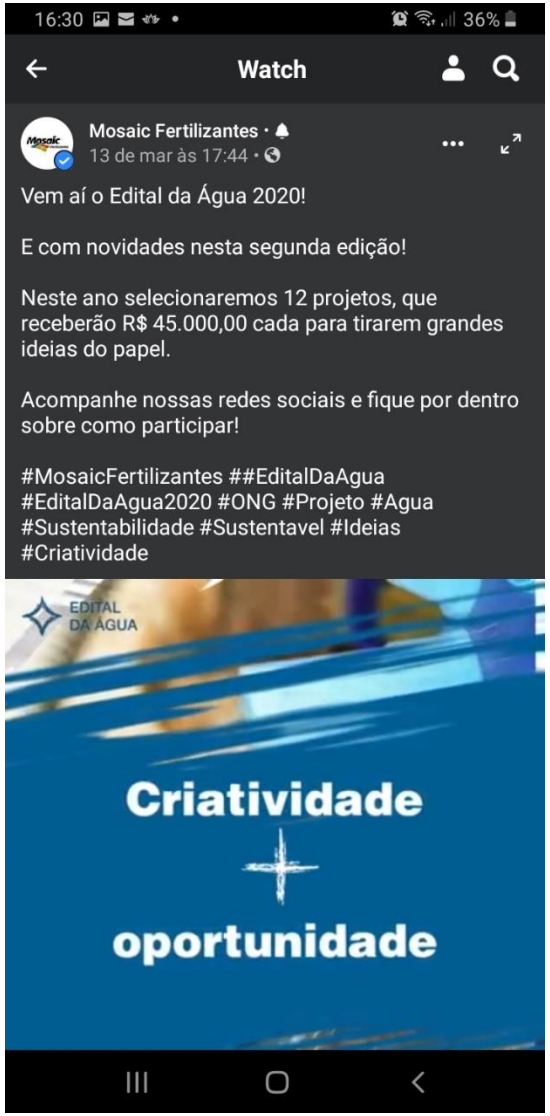
108

Data: 17 de outubro de 2019

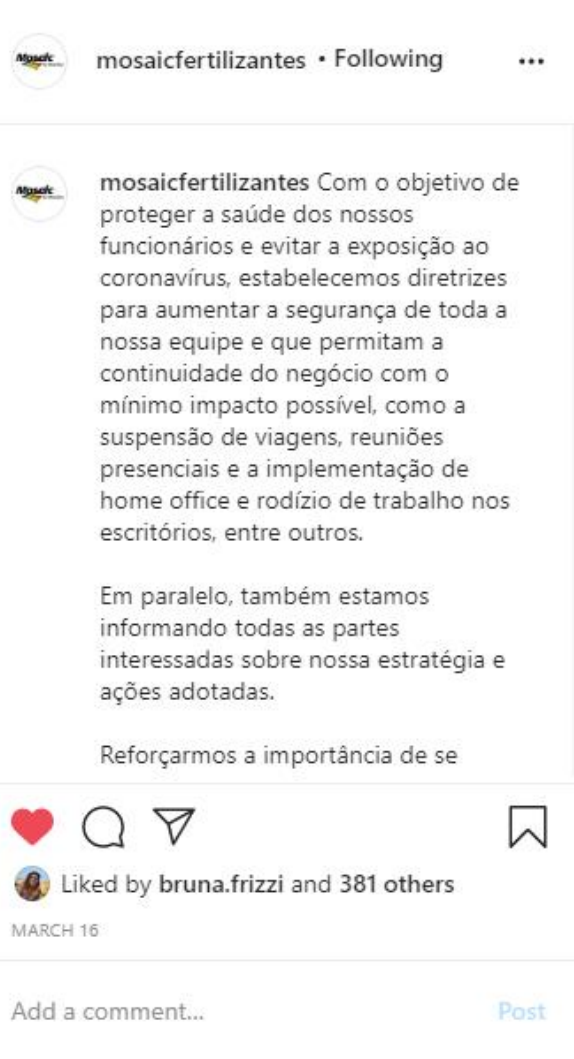
Data: 17 de outubro de 2019

Mosaic Fertilizantes

Data: 13 de março de 2020



Data: 16 de março de 2020



Mosaic Fertilizantes

Data: 22 de março de 2020

mosaicfertilizantes • Following

mosaicfertilizantes Hoje celebramos o Dia Mundial da Água! E nessa data reforçamos a atenção para o impacto que as mudanças do clima tem na disponibilidade desse elemento tão essencial para a vida. Neste ano, o tema escolhido pela ONU para esse dia é "Água e mudanças climáticas". Toda ação importa e todos podemos contribuir. Somos todos parte deste movimento. Em nossas unidades, por exemplo, promovemos o uso consciente da água por meio de diversas iniciativas.
Por meio do Edital da Água, realizado pelo Instituto Mosaic, também apoiamos projetos com foco em soluções de melhorias e na preservação de água.

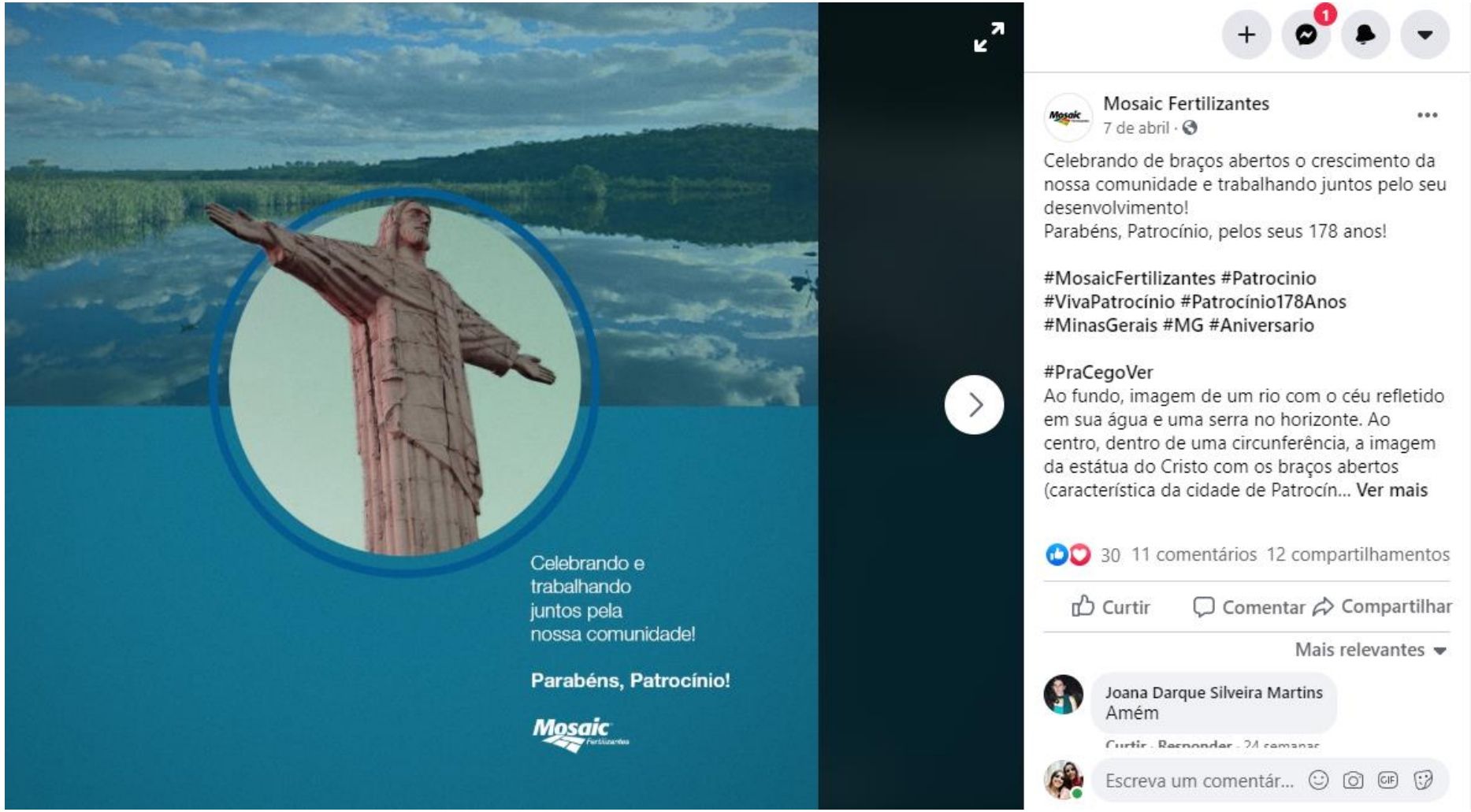
Liked by **ana_paula_juliato** and **3,317 others**

MARCH 22

Add a comment... Post

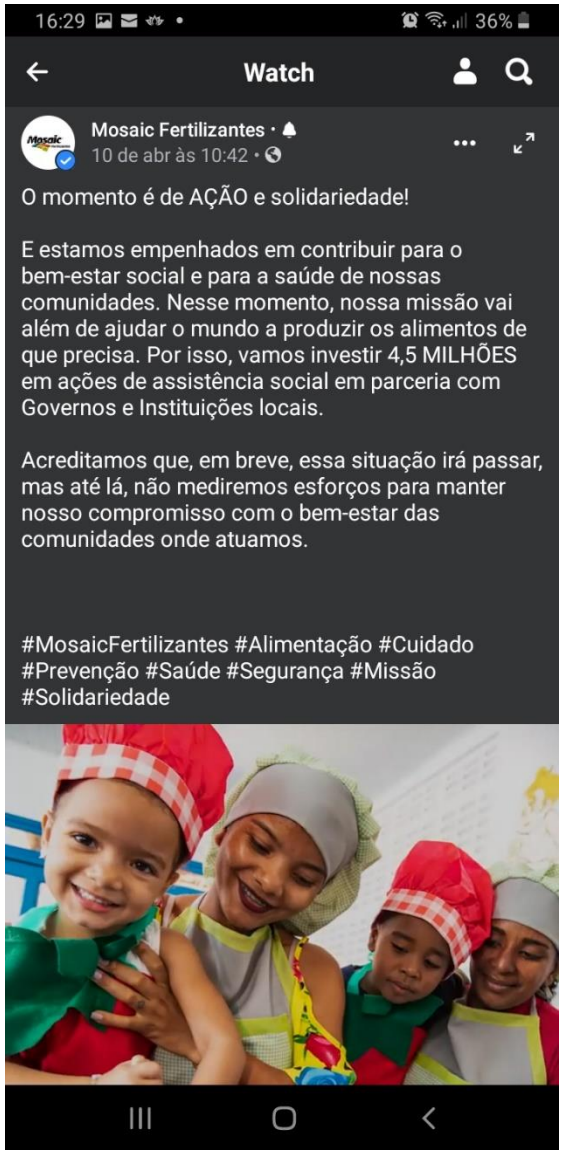
Mosaic Fertilizantes

Data: 07 de abril de 2020



Mosaic Fertilizantes

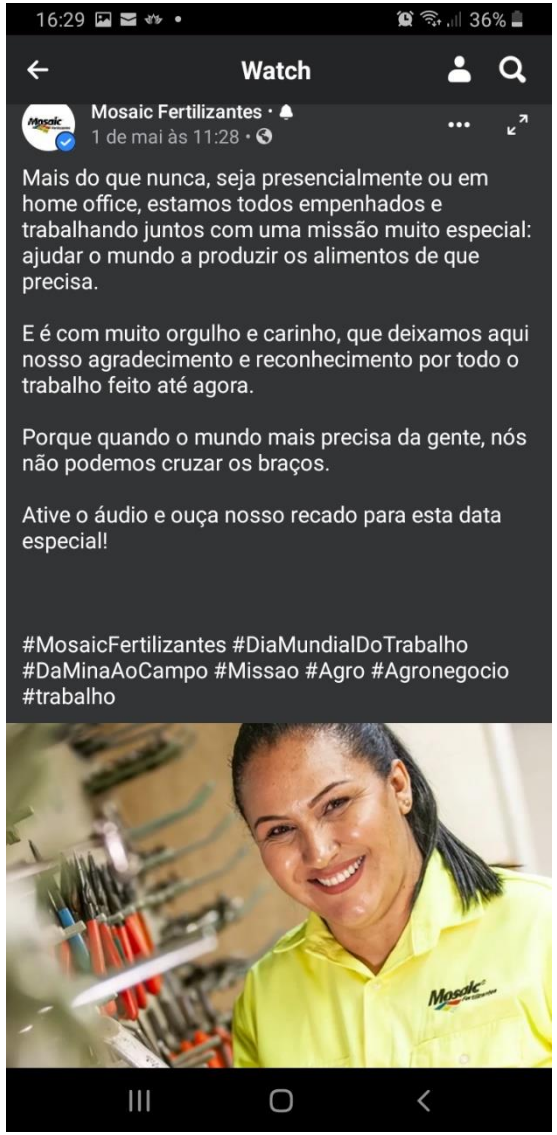
Data: 10 de abril de 2020



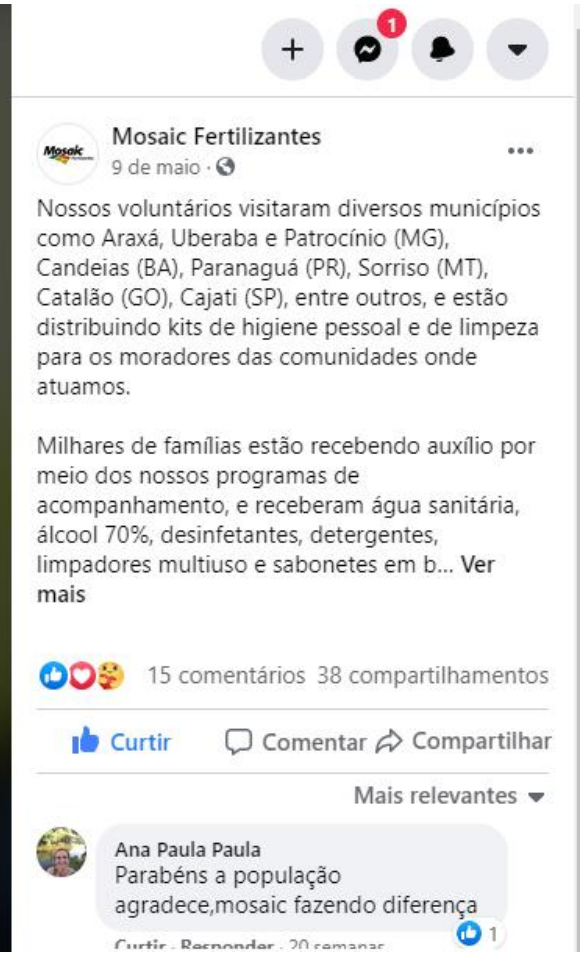
Data: 11 de abril de 2020

Data: 24 de abril de 2020

Data: 01 de maio de 2020



Data: 09 de maio de 2020



Data: 09 de maio de 2020

mosaicfertilizantes • Following

mosaicfertilizantes Nossos voluntários visitaram diversos municípios como Araxá, Uberaba e Patrocínio (MG), Candeias (BA), Paranaguá (PR), Sorriso (MT), Catalão (GO), Cajati (SP), entre outros, e estão distribuindo kits de higiene pessoal e de limpeza para os moradores das comunidades onde atuamos.

Milhares de famílias estão recebendo auxílio por meio dos nossos programas de acompanhamento, e receberam água sanitária, álcool 70%, desinfetantes, detergentes, limpadores multiuso e sabonetes em barra auxiliar no combate ao coronavírus.

Quando o mundo mais precisa da

Liked by **ana_paula_juliato** and **630 others**

MAY 9

Add a comment... Post

Data: 16 de maio de 2020

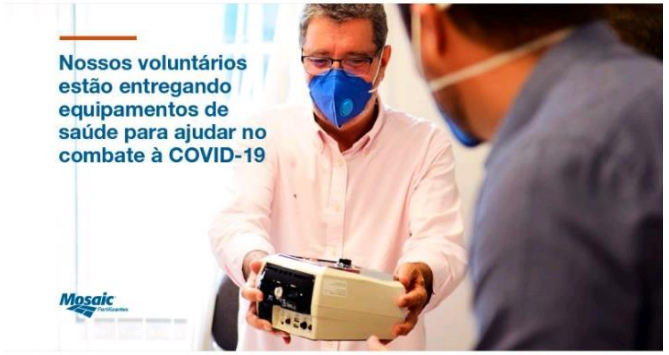
Mosaic Brasil
108.246 seguidores
4 m •

E nossos voluntários não param! Além do auxílio às famílias, em parceria com instituições de saúde das comunidades onde atuamos, eles também estão entregando equipamentos de saúde, como álcool em gel, máscaras faciais, EPIs para profissionais da saúde, respiradores mecânicos e leitos de hospital para ajudar no combate à COVID-19.

Quando o mundo mais precisa da gente, nós não podemos cruzar os braços.

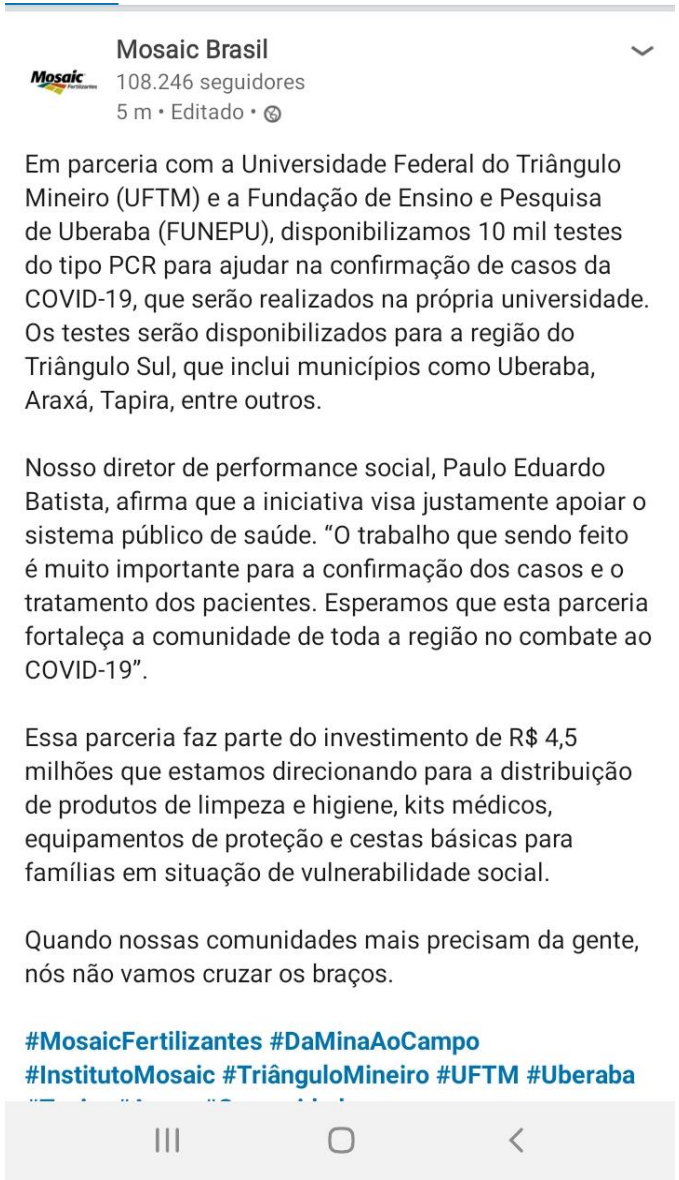
Foto: entrega de respiradores mecânicos em Patrocínio (MG).

#MosaicFertilizantes #Comunidades #Solidariedade #PerformanceSocial #Doação #MG #BA #PR #MT #GO #SP



Data: 16 de maio de 2020

Data: 16 de maio de 2020



Mosaic Brasil
108.246 seguidores
5 m • Editado •

Em parceria com a Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) e a Fundação de Ensino e Pesquisa de Uberaba (FUNEPU), disponibilizamos 10 mil testes do tipo PCR para ajudar na confirmação de casos da COVID-19, que serão realizados na própria universidade. Os testes serão disponibilizados para a região do Triângulo Sul, que inclui municípios como Uberaba, Araxá, Tapira, entre outros.

Nosso diretor de performance social, Paulo Eduardo Batista, afirma que a iniciativa visa justamente apoiar o sistema público de saúde. “O trabalho que sendo feito é muito importante para a confirmação dos casos e o tratamento dos pacientes. Esperamos que esta parceria fortaleça a comunidade de toda a região no combate ao COVID-19”.

Essa parceria faz parte do investimento de R$ 4,5 milhões que estamos direcionando para a distribuição de produtos de limpeza e higiene, kits médicos, equipamentos de proteção e cestas básicas para famílias em situação de vulnerabilidade social.

Quando nossas comunidades mais precisam da gente, nós não vamos cruzar os braços.

#MosaicFertilizantes #DaMinaAoCampo
#InstitutoMosaic #TriânguloMineiro #UFTM #Uberaba

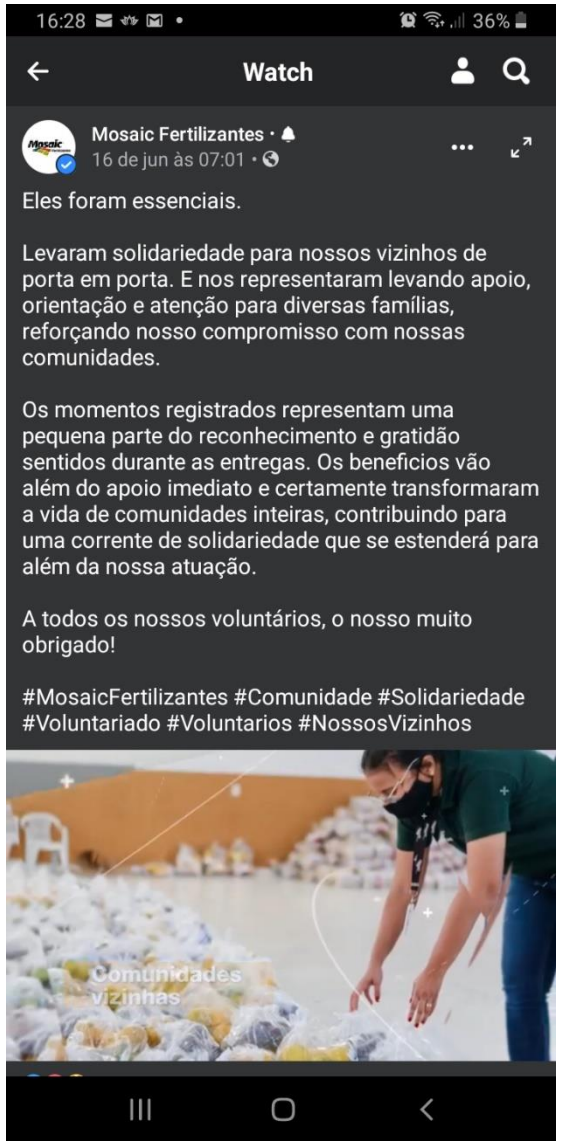
Data: 23 de maio de 2020

Data: 23 de maio de 2020

Data: 04 de junho de 2020

Data: 05 de junho de 2020

Data: 16 de junho de 2020



Data: 26 de junho de 2020

Mosaic Brasil
108.245 seguidores
2 m • Editado •

Você já conhece o PEAC?

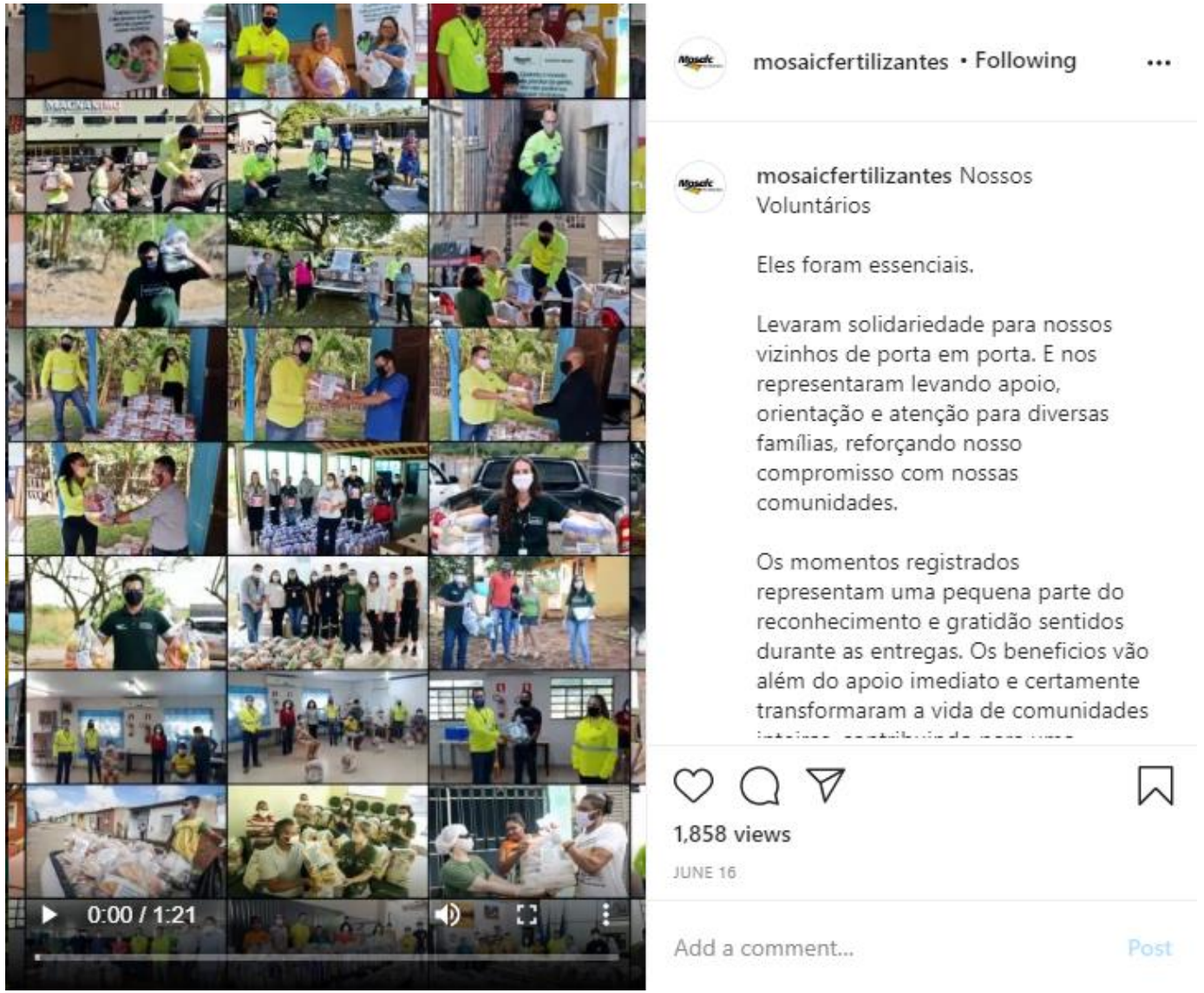
O Programa de Educação Ambiental e Cidadania é uma das iniciativas que desenvolvemos para sensibilizar e envolver nossas comunidades em ações de conscientização e preservação ambiental.E uma das características mais @ legais desse programa é que trabalhamos os temas de interesse de cada localidade, considerando o tripé ser humano-sociedade-natureza.

Confira neste vídeo um pouco mais dos detalhes deste trabalho!

#MosaicFertilizantes #PEAC #Educação #Ambiental #Cidadania #comunidade #PerformanceSocial

106 7 comentários • 2.017 visualizações

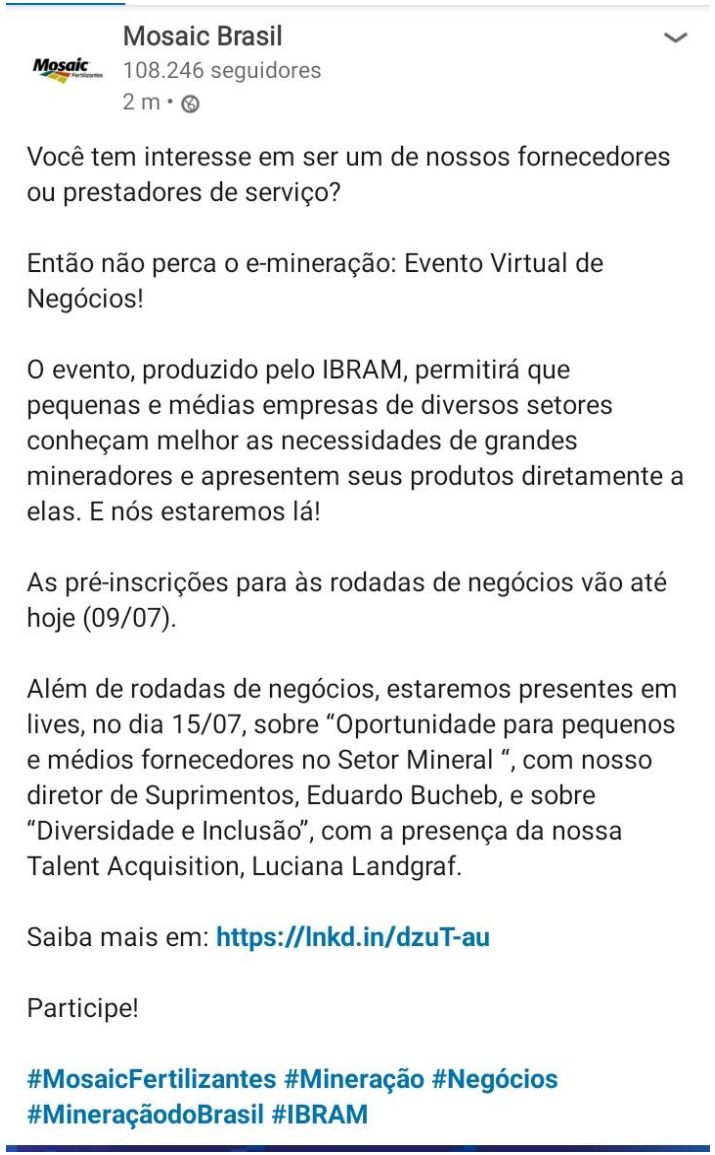
Data: 16 de junho de 2020



Data: 18 de junho de 2020

Data: 18 de junho de 2020

Data: 07 de julho de 2020



Mosaic Brasil
108.246 seguidores
2 m •

Você tem interesse em ser um de nossos fornecedores ou prestadores de serviço?

Então não perca o e-mineração: Evento Virtual de Negócios!

O evento, produzido pelo IBRAM, permitirá que pequenas e médias empresas de diversos setores conheçam melhor as necessidades de grandes mineradores e apresentem seus produtos diretamente a elas. E nós estaremos lá!

As pré-inscrições para às rodadas de negócios vão até hoje (09/07).

Além de rodadas de negócios, estaremos presentes em lives, no dia 15/07, sobre "Oportunidade para pequenos e médios fornecedores no Setor Mineral ", com nosso diretor de Suprimentos, Eduardo Bucheb, e sobre "Diversidade e Inclusão", com a presença da nossa Talent Acquisition, Luciana Landgraf.

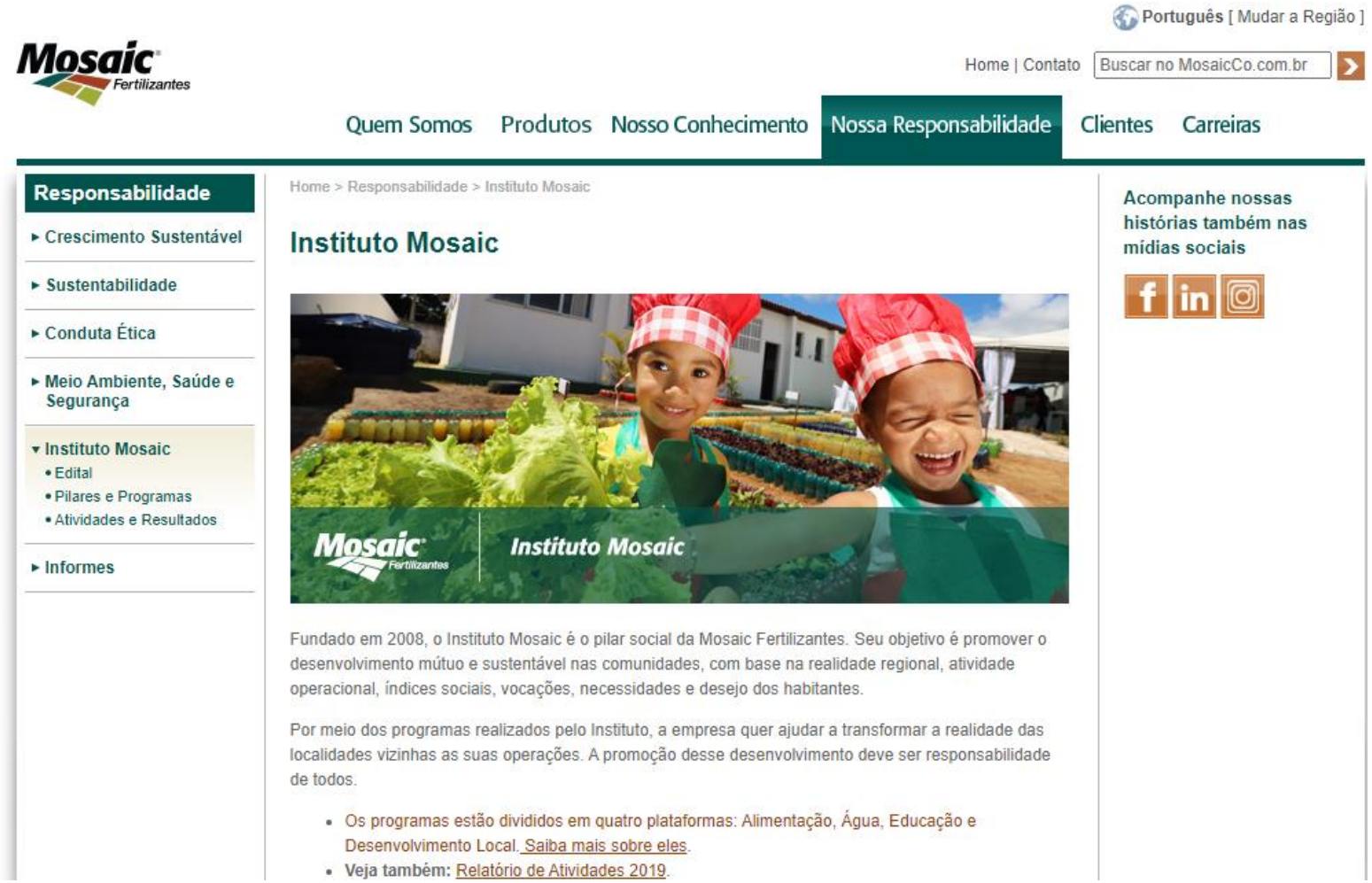
Saiba mais em: **https://lnkd.in/dzuT-au**

Participe!

#MosaicFertilizantes #Mineração #Negócios #MineraçãodoBrasil #IBRAM

Data: 27 de julho de 2020

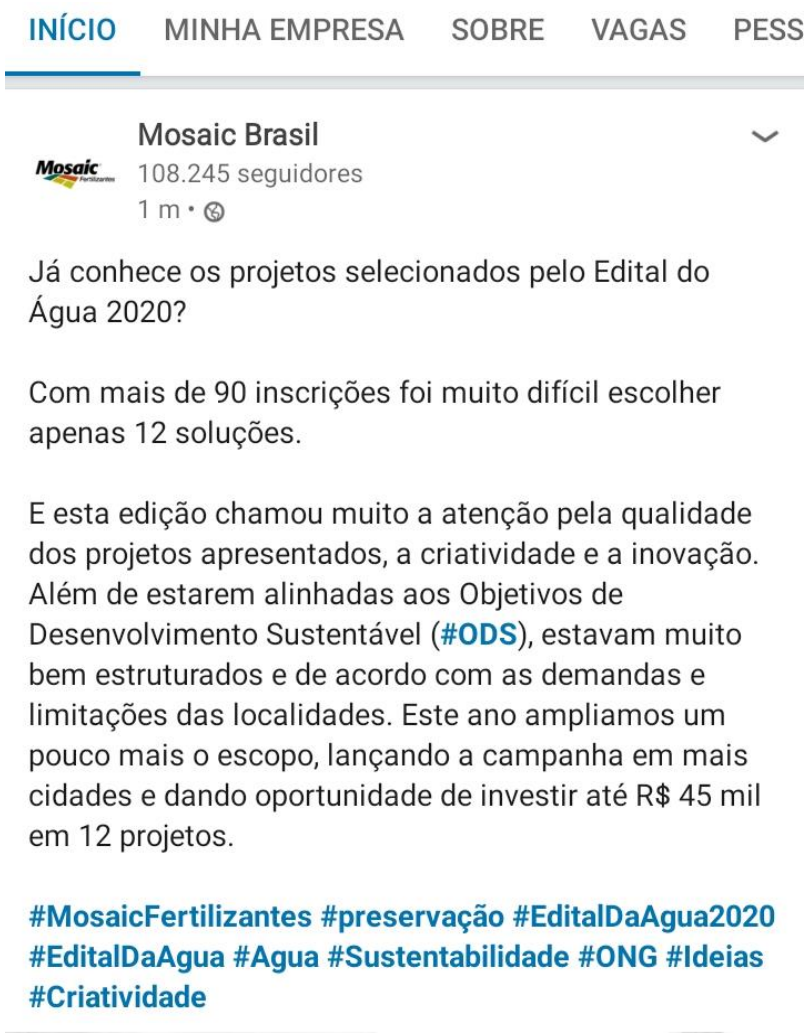
Data: 31 de julho de 2020



Data: 31 de julho de 2020

Mosaic Fertilizantes

Data: 07 de agosto de 2020



Data: 28 de agosto de 2020

Data: 31 de agosto de 2020

Data: 25 de setembro de 2020

Mosaic Fertilizantes
3 d ·

Lá vem o pato!

Você sabia que o pato-mergulhão é sedentário e monogâmico? É por isso que o casal fica junto por toda a vida e sempre na mesma região. ❤️

Esta espécie está ameaçada de extinção no Brasil e no mundo. Hoje podemos encontrar o pato-mergulhão nas águas de Patrocínio (MG).

Em 2008, esse patinho 🦆 foi avistado nos córregos Feio e Pirapitinga. Desde então nos dedicamos à conservação da espécie por meio do nosso Programa de Monitoramento do Pato-Mergulhão.

#MosaicFertilizantes #Patrocínio #MG #MinasGerais #PatoMergulhão #ConservaçãoDeEspécies #FaunaBrasileira

23 6 compartilhamentos

Data: 25 de setembro de 2020

Mosaic Fertilizantes

Mosaic®
Fertilizantes

Campanhas institucionais

Mosaic Fertilizantes

Campanhas

No período de setembro de 2019 a setembro de 2020 foram realizadas 4 campanhas que incluíram veiculações em Patrocínio (MG), conforme quadro abaixo.

Quando	Dez.2019	Abril.2020	Maio/Jun.2020	Set.2020
Tema	Institucional – Fim de ano	Institucional - Não vamos cruzar os braços	Edital da água	Institucional – De braços abertos
Mídias	Impressa, Web e Rádio	Impressa, Web e Rádio	Impressa, Web e Rádio	Impressa, Web e Rádio

Fim de ano (2019)

Anúncio impresso / web

Técnica:	*Trilha rural.*
Loc. masc.:	Da mina ao campo, nós da Mosaic Fertilizantes ajudamos o mundo a produzir os alimentos de que precisa.
Loc. fem.:	Com cuidado e precisão, extraímos do solo elementos minerais. Depois, os transformamos em fertilizantes e ingredientes para nutrição animal!
Técnica:	*Corta para trilha mais dinâmica. Sons de legumes sendo fatiados, panela no fogo e talheres.*
Loc. masc.:	O resultado do nosso trabalho está aí, na sua mesa! E na mesa de milhões de pessoas!
Loc. fem.:	Mosaic Fertilizantes! O desafio de alimentar um mundo em crescimento é a raiz de nossa história e inspira nosso futuro!
Técnica:	*Sobe som - trilha dinâmica.*

Aperte o play

Mosaic Fertilizantes

Edital da água

Anúncio impresso / web

Roteiro do spot de rádio

Técnica	*Água caindo em copo.*
Locução	Seja para encher o copo...
Técnica	*Água corrente.*
Locução	Ou para irrigar o campo. E para muitas outras finalidades, a água é essencial!
Técnica	*Trilha leve.*
	Se você tem uma ideia para fazer bom uso desse recurso, a Mosaic Fertilizantes, por meio do Instituto Mosaic, vai te ajudar a transformá-la em realidade! Segunda edição do Edital da Água! Acesse mosaicco.com.br (falar mosaic c o) e inscreva o seu projeto! Sua inovação mais a oportunidade geram ideias que transformam. Mosaic Fertilizantes, ajudando o mundo a produzir os alimentos de que precisa!

Aperte o play

Mosaic Fertilizantes

Não vamos cruzar os braços

Anúncio impresso / web

Roteiro spot de rádio

Loc. masc.: Quando o mundo mais precisa da gente, nós não podemos cruzar os braços. Porque nós, da Mosaic Fertilizantes, sabemos que o agronegócio não pode parar.

Estamos empenhados em continuar nossas atividades, respeitando a saúde e segurança de nossos funcionários e comunidades.

Somos muito gratos ao nosso time de profissionais, que viabiliza nossas operações da mina ao campo.

Alimentar o mundo. A Mosaic Fertilizantes e seus funcionários abraçam essa ideia!

Aperte o play

Mosaic Fertilizantes

De braços abertos

Anúncio impresso / web

Roteiro spot de rádio

Loc. Masculina: O mundo tem um grande desafio: dobrar a produção de alimentos ao mesmo tempo em que atua em harmonia com o meio ambiente.

Nós, da Mosaic Fertilizantes, entendemos e abraçamos esse desafio.

E quando mais precisam da gente, nós não cruzamos os braços.

Quer nos conhecer melhor sem sair de casa?

Acesse www.mosaicco.com.br e assista ao vídeo que preparamos.

Mosaic Fertilizantes, ajudando o mundo a produzir os alimentos de que precisa.

Aperte o play

Mosaic Fertilizantes

Mosaic®
Fertilizantes

ANEXO N

ARTs

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210456431

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

CARLA FERNANDA IMOTO

Título profissional: **ENGENHEIRO DE MINAS**

RNP: **2613657944**

Registro: **SP5069411909D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**

RODOVIA MG230 Nº: **KM 16**

Complemento: Bairro: **CENTRO**

Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**

Contrato: **5300008396** Celebrado em:

Valor: **R$ 1.199.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA MG230 Nº: **KM 16**

Complemento: Bairro: **CENTRO**

Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**

Data de Início: **01/03/2021** Previsão de término: **30/11/2021** Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**

4. Atividade Técnica

2010 - Coordenação	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA), RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) E PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) PARA DEPÓSITO DE ESTÉRIL (PDE2) DO COMPLEXO DE MINERACAO DE PATROCINIO (CMP)

6. Declarações

- A Resolução n° 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CARLA FERNANDA IMOTO - CPF: 378.825.488-20

_____, _____ de _____ de _____

Local data

Mosaic Fertilizantes P&K Ltda. - CNPJ: 33.931.486/0037-41

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R$ 233,94** Registrada em: **28/07/2021** Valor pago: **R$ 233,94** Nosso Número: **8595293662**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210461932

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20210456431

1. Responsável Técnico

CAROLINE YOSHIMI AKABANE YAMAZAKI
Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**
RNP: **2607008948**
Registro: **SP5062806189D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Mosaic Fertilizantes P&K Ltda** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**
RODOVIA MG230 Nº: **km 16**
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**
ART Vinculada: **MG20210456431**

Contrato: **5300008396** Celebrado em:
Valor: **R$ 1.199.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA MG230 Nº: **KM 16**
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**
Data de Início: **01/03/2021** Previsão de término: **30/11/2021** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Mosaic Fertilizantes P&K Ltda** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**

4. Atividade Técnica

2014 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DOS CAPÍTULOS DE DIAGNÓSTICO E LEVANTAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DOS MEIOS FÍSICO E SOCIOAMBIENTAL PARA ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA), RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) E PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) PARA DEPÓSITO DE ESTÉRIL (PDE2) DO COMPLEXO DE MINERACAO DE PATROCINIO (CMP)

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo, 06 de agosto de 2021
Local data

CAROLINE YOSHIMI AKABANE YAMAZAKI - CPF: 346.437.128-05

Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - CNPJ: 33.931.486/0037-41

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R$ 88,78** Registrada em: **29/07/2021** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8595304168**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210550488

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20210456431

1. Responsável Técnico

TETSUO AKABANE
Título profissional: **GEÓLOGO**
RNP: **2605098877**
Registro: **1090 03132 MG**

Empresa contratada: **MULTIGEO MINERACAO, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA**
Registro: **81888-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Mosaic Fertilizantes P&K Ltda**
CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**
RODOVIA MG-230
Nº: **km 16**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **PATROCÍNIO**
UF: **MG**
CEP: **38740001**

Contrato: **5300008396**
Celebrado em:
Valor: **R$ 1.199.500,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA MG230
Nº: **KM 16**
Complemento:
Bairro: **CENTRO**
Cidade: **PATROCÍNIO**
UF: **MG**
CEP: **38740001**
Data de Início: **01/03/2021**
Previsão de término: **01/03/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Mosaic Fertilizantes P&K Ltda**
CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
2014 - Elaboração		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DOS CAPÍTULOS DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO PARA ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA), RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) E PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) PARA DEPÓSITO DE ESTÉRIL (PDE2) DO COMPLEXO DE MINERACAO DE PATROCINIO (CMP)

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

TETSUO AKABANE - CPF: 534.498.608-44

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - CNPJ: 33.931.486/0037-41

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R$ 88,78** Registrada em: **02/09/2021** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8595592673**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 1Db6w
Impresso em: 13/09/2021 às 20:01:23 por: , ip: 201.1.46.197

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210496250

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20210456431

1. Responsável Técnico

MARCELO COELHO DOS SANTOS

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **2602857670**
Registro: **SP5060323752D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Mosaic Fertilizantes P&K Ltda** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**
RODOVIA MG 230 Nº: **KM 16**
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**

Contrato: **5300008396** Celebrado em:
Valor: **R$ 1.199.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA MG 230 Nº: **KM 16**
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**
Data de Início: **01/03/2021** Previsão de término: **30/11/2021** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Mosaic Fertilizantes P&K Ltda** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**

4. Atividade Técnica

2008 - Consultoria	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.5 - DE CONTROLE DE QUALIDADE AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de texto de impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento ambiental para EIA/RIMA e PCA de depósito de estéril (PDE 2) do Complexo de Mineração de Patrocínio da Mosaic Fertilizantes.

6. Declarações

- A Resolução n° 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SMEF - Sociedade Mineira de Engenheiros Florestais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Patrocínio, 15 de agosto de 2021
Local data

MARCELO COELHO DOS SANTOS - CPF: 114.774.088-78

Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - CNPJ: 33.931.486/0037-41

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R$ 88,78** Registrada em: **12/08/2021** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8595406028**

DocuSign Envelope ID: D6E823D6-D7ED-4E0F-8BF3-9A66F2E50893

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210712229

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20210456431

1. Responsável Técnico

ANDRE VILELA TORRES
Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**
RNP: **1406417610**
Registro: **MG0000107334D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**
RODOVIA MG230 Nº: **KM 16**
Complemento: Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**

Contrato: **5300008396** Celebrado em:
Valor: **R$ 1.199.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA MG230 Nº: **KM 16**
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **PATROCÍNIO** UF: **MG** CEP: **38740001**
Data de Início: **01/03/2021** Previsão de término: **30/11/2021** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **AMBIENTAL** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.** CPF/CNPJ: **33.931.486/0037-41**

4. Atividade Técnica

2014 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.3 - DE CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA	1,00	un
2016 - Execução	**Quantidade**	**Unidade**
67 - Levantamento > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL	96,8120	ha

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de estudo de flora para EIA (Estudo de Impacto Ambiental), levantamento florístico, fitossociológico, inventário florestal, mapeamento de cobertura vegetal e uso do solo, avaliação de impactos e medidas mitigadoras de flora, elaboração de PUP - Plano de Utilização Pretendida, programas ambientais de flora do PCA (Plano de Controle Ambiental) da área de intervenção do depósito PDE2 - CMP.

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SMEF - Sociedade Mineira de Engenheiros Florestais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ANDRE VILELA TORRES - CPF: 060.851.146-30

Patrocínio, 30 de novembro de 2021
Local data

DocuSigned by:
Leonardo Rodrigues
36C1616362704ED...

Mosaic Fertilizantes P&K Ltda. - CNPJ: 33.931.486/0037-41

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R$ 88,78** Registrada em: **10/11/2021** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8596151545**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: C41z6
Impresso em: 11/11/2021 às 11:20:06 por: , ip: 177.92.204.13

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 09/06/2021
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20211000106132

CONTRATADO

Nome CARLOS HENRIQUE P. MAGALHAES	Registro CRBio: 049928/04-D
Cpf: 062.523.846-07	Tel: 38 91933808
E-mail: CHP.MAGALHAES@YAHOO.COM.BR	
Endereço RUA VOUZELA, 79	
Cidade: MONTES CLAROS	Bairro: VILA SANTA CRUZ
CEP: 39.401-160	UF: MG

CONTRATANTE

Nome MOSAIC FERTILIZANTES P&K S.A.	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 33.931.486/0037-41
Endereço RUA FAZENDA DO RETIRO, LUGAR TIJUCO, MG 230, .KM 16	
Cidade PATROCÍNIO	Bairro ZONA RURAL
CEP: 38.740-001	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação COORDENAÇÃO DO INVENTARIAMENTO DE FAUNA E EXECUÇÃO DA MASTOFAUNA E ICTIOFAUNA - MOSAIC FERTILIZANTES			
Município do Trabalho: PATROCÍNIO,	UF :MG	Município da sede: PATROCÍNIO,	UF :MG

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Coordenação dos estudos de fauna e execução do inventariamento de mastofauna e ictiofauna para compor EIA/RIMA para o projeto Pilha de Estéril 2 (PDE2) do Complexo de Mineração de Patrocínio, Mosaic Fertilizantes.

Valor: R$ 10.000,00	Total de horas: 334
Início 09/06/2021	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

verifique a autenticidade

Data: 09/06/21	Data: / /
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data 11/06/2021
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20211000106209

CONTRATADO

Nome DANIEL COSTA DE PAULA	Registro CRBio: 070206/04-D
Cpf: 079.232.346-71	Tel: 38 99103366
E-mail: DANIELCOSTAPAULA@YAHOO.COM.BR	
Endereço RUA RUA MONTE AZUL, 238, S/N	
Cidade: JANAÚBA	Bairro: CENTRO
CEP: 39.442-044	UF: MG

CONTRATANTE

Nome MOSAIC FERTILIZANTES P&K S.A.	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 33.931.486/0037-41
Endereço RUA RUA FAZENDA DO RETIRO, LUGAR TIJUCO, MG 230, KM 16, s/n	
Cidade PATROCÍNIO	Bairro ZONA RURAL
CEP: 38.740-001	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação INVENTARIAMENTO DE AVIFAUNA - MOSAIC FERTILIZANTES			
Município do Trabalho: PATROCÍNIO,	UF :MG	Município da sede: PATROCÍNIO,	UF :MG
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Inventariamento de Avifauna para compor EIA/RIMA para o projeto Pilha de Estéril 2 (PDE2) do Complexo de Mineração de Patrocínio, Mosaic Fertilizantes.

Valor: R$ 10.000,00	Total de horas: 334
Início 09/06/2021	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 09/06/2021

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 14/06/2021
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20211000106305

CONTRATADO

Nome JOAO MARQUES LIMA DA FONSECA	Registro CRBio: 070463/04-D
Cpf: 056.340.856-16	Tel: (38) 99925-6909
E-mail: JOAOMARQUES_LIMA@YAHOO.COM.BR	
Endereço RUA NORUEGA, 115 AP 601	
Cidade: MONTES CLAROS	Bairro: IBITURUNA
CEP: 39.401-305	UF: MG

CONTRATANTE

Nome MOSAIC FERTILIZANTES P&K S.A.	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 33.931.486/0037-41
Endereço RUA RUA FAZENDA DO RETIRO, LUGAR TIJUCO, MG 230, KM 16, SN	
Cidade PATROCÍNIO	Bairro ZONA RURAL
CEP: 38.740-000	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação INVENTARIAMENTO DA HERPERTOFAUNA			
Município do Trabalho: PATROCÍNIO,	UF :MG	Município da sede: PATROCÍNIO,	UF :MG

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Inventariamento da Herpetofauna para compor EIA/RIMA para o projeto Pilha de Estéril 2 (PDE2) do complexo de Mineração de Patrocínio, Mosaic Fertilizantes.

Valor: R$ 10.000,00	Total de horas: 334
Início 10/06/2021	Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

verifique a autenticidade

Data: 09 / 06 / 2021 João Marques Assinatura do Profissional	Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante