





| | | | |
|--|---|---|-----------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 2/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

SUMÁRIO

| <u>ITEM</u> | <u>DESCRIÇÃO</u> | <u>PÁGINA</u> |
|-------------|--|---------------|
| 1.0 | INTRODUÇÃO | 3 |
| 2.0 | OBJETIVO | 4 |
| 3.0 | DESCRIÇÃO DA BARRAGEM | 5 |
| 4.0 | DOCUMENTOS DE REFERÊNCIAS | 7 |
| 5.0 | CÓDIGOS E NORMAS | 8 |
| 6.0 | CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO | 9 |
| 7.0 | ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS | 18 |
| 8.0 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 28 |
| 9.0 | EQUIPE TÉCNICA | 29 |
| 10.0 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 30 |
| 11.0 | ASSINATURAS | 31 |
| | ANEXOS | 32 |

| | | | |
|--|---|---|-----------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 3/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

1.0 INTRODUÇÃO

A DF+ Engenharia desenvolveu para a MOSAIC Fertilizantes, ao final de 2019, o projeto detalhado de descaracterização da Barragem B5, que possui seu último alteamento executado pelo método de montante. O projeto teve o intuito de atender a legislação vigente da época (Resolução N°13/2019 da ANM), que estabelecia que barragens com alteamentos a montante devem ser descaracterizadas.

A partir das análises de estabilidade desenvolvidas no projeto de descaracterização da estrutura, observou-se fatores de segurança menores que os mínimos estabelecidos pelo “*Termo de Referência de Descaracterização de Barragens Alteadas pelo Método de Montante – TR*”, elaborado pela FEAM, que define:

“Independentemente da condição de estabilidade definida na etapa de diagnóstico, todos os projetos deverão considerar um fator de segurança maior ou igual a 1.3, para condições não drenadas de pico e 1,1 para a condição não drenada residual para o início das obras de descaracterização. Ressalta-se que as estruturas que não possuam os referidos fatores de segurança deverão aplicar medidas de estabilização e/ou reforço para atingir no mínimo os fatores de segurança mencionados, como condição pretérita para iniciar as atividades de descaracterização.”



Portanto, o projeto de descaracterização, em linhas gerais, previu um reforço de pé para atender aos fatores de segurança mínimos preconizados no TR supracitado, além do deslocamento do eixo da barragem para linha de centro com a implantação de um aterro de adequação e a escavação parcial do alteamento à montante e da praia de rejeitos *underflow* até a El. 964,50 m. Posteriormente, será realizada a regularização de toda a área do reservatório com o direcionamento da drenagem superficial para o Canal do Reservatório, que por sua vez irá desembocar no Canal Periférico, localizado na margem esquerda.

O referido projeto foi protocolado pela Mosaic em 10/07/2020 junto a FEAM/Núcleo de Gestão de Barragens, protocolo JU 96947578 2 BR. O cronograma constante do projeto estava de acordo com o previsto na Resolução n° 13 da ANM, norma legal vigente à época. As obras foram iniciadas em 22/06/2020.

No entanto, em setembro de 2020, foi promulgada a Lei 14.066, que alterou a Lei 12.334 de 2010 entre outras. O Art. 3º da primeira acrescentou alguns artigos à Lei 12.334, dentre eles o Art. 2º-A, que alterou o prazo para conclusão da descaracterização de barragens à montante para 25 de fevereiro de 2022:

§ 2º O empreendedor deve concluir a descaracterização da barragem construída ou alteada pelo método a montante até 25 de fevereiro de 2022, considerada a solução técnica exigida pela entidade que regula e fiscaliza a atividade minerária e pela autoridade licenciadora do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). (Incluído pela Lei n° 14.066, de 2020)

O cronograma do projeto foi reavaliado à luz da nova legislação, especialmente quanto ao prazo para conclusão das obras e verificou-se uma série de inviabilidades técnicas que não

| | | | |
|--|---|---|-----------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 4/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

permitem que o cronograma seja ajustado para o cumprimento de tal prazo, o que traria inclusive prejuízo às atividades essenciais que garantem a estabilidade e segurança da estrutura durante o processo de descaracterização.

Neste sentido, foi elaborado pela DF+ o relatório técnico de número DF21-047E-1-EG-RTE-0011 indicando as justificativas técnicas que demonstram a necessidade de prorrogação do prazo para conclusão das obras, nos termos do inciso terceiro do mesmo artigo mencionado, conforme transcrito abaixo:

§ 3º A entidade que regula e fiscaliza a atividade minerária pode prorrogar o prazo previsto no § 2º deste artigo em razão da inviabilidade técnica para a execução da descaracterização da barragem no período previsto, desde que a decisão, para cada estrutura, seja referendada pela autoridade licenciadora do Sisnama. (Incluído pela Lei nº 14.066, de 2020)



A partir desse documento, foi estabelecido em 25 de fevereiro de 2022 um **Termo de Compromisso** entre a Mosaic Fertilizantes e os órgãos públicos responsáveis pela fiscalização do cumprimento das legislações vigentes: Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MPMG), Ministério Público Federal (MPF), Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e Agência Nacional de Mineração (ANM). O Termo de compromisso determina, entre outros, que a Mosaic Fertilizantes deverá emitir e apresentar Relatórios Trimestrais de Obra, conforme transcrito abaixo:

3.1. Sem prejuízo do atendimento de quaisquer solicitações de informação que se fizerem necessárias no curso da vigência deste Termo de Compromisso, a MOSAIC se obriga a emitir e apresentar, à ANM e à FEAM, relatórios trimestrais acerca do andamento das obras de descaracterização, que deverão conter, no mínimo, as seguintes informações: atividades realizadas no mês; percentual de avanço no processo de descaracterização; cumprimento das ações previstas na respectiva etapa do cronograma até a completa descaracterização. Os relatórios deverão conter, ainda, os dados técnicos a serem estabelecidos em Termo de Referência a ser expedido pelos órgãos competentes.

Neste sentido, a Mosaic solicitou à DF+ a elaboração de um relatório técnico trimestral apresentando as informações acerca do andamento das obras de descaracterização da Barragem B5, incluindo a situação atual das obras e as etapas já executadas.

2.0 OBJETIVO

Este relatório tem a finalidade de apresentar as atividades realizadas nas obras de descaracterização da Barragem B5 no período entre março e maio de 2022, informando o percentual de avanço no processo de descaracterização e o cumprimento das ações previstas na respectiva etapa do cronograma até a completa descaracterização, garantindo o cumprimento ao que foi estabelecido no Termo de Compromisso firmado entre a Mosaic Fertilizantes e aos órgãos públicos competentes.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 5/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

3.0 DESCRIÇÃO DA BARRAGEM

Este capítulo destina-se a apresentar as principais características e informações relacionadas à Barragem B5.

3.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O Complexo Minerquímico de Araxá está localizado no Município de Araxá, oeste do Estado de Minas Gerais. O acesso pode ser realizado, a partir da cidade de Belo Horizonte, pela BR 262 em direção ao Triângulo Mineiro até o trevo de Araxá, percorrendo-se uma distância aproximada de 382 quilômetros. A partir do centro da cidade de Araxá, o acesso ao Complexo Minerquímico é efetuado pela Avenida Arafértil, sentido Centro-Barreiro, um trajeto com aproximadamente 5 quilômetros de distância. Na Figura 3.1 é apresentada a localização da Barragem B5 (Araxá), integrante do Complexo Minerquímico de Araxá.

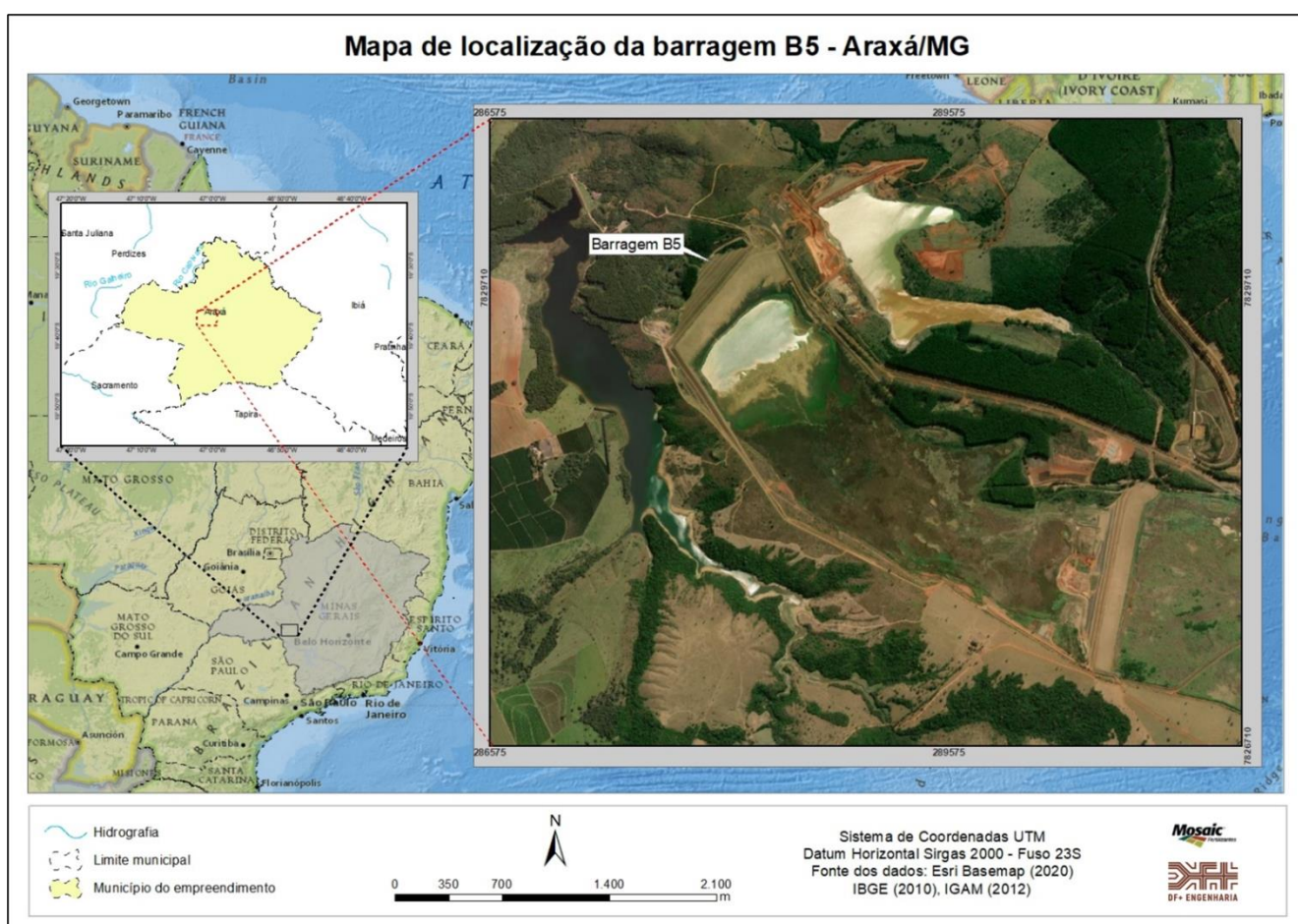




Figura 3.1 – Localização da Barragem B5.

3.2 FICHA TÉCNICA

A Barragem B5 foi projetada com seção transversal mista, apresentando atualmente crista na El. 968 m e maciço com 73 m na seção de maior altura. Sua finalidade é de contenção de



| | | | |
|--|---|---|-----------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 6/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

rejeitos finos (overflow) produzidos na usina da planta. O maciço principal foi integralmente construído em rejeito granular (underflow), com exceção do seu dique inicial, executado em solo argiloso. A estrutura apresenta ainda diques de sela em ambas as ombreiras, construídos em solo argiloso e com a presença de sistema de drenagem interna.

Atualmente a Barragem B5 encontra-se desativada, ou seja, a estrutura não está mais recebendo aporte de rejeitos. A Tabela 3.1 resume as principais características da barragem, conforme apresentado no último relatório da revisão periódica de segurança de barragem, o RPSB, elaborado pela Walm (WBH122-17-MOSC149-RTE-0001) em 2020 e com as devidas atualizações apresentadas no RISR de agosto de 2021.

Tabela 3.1 – Ficha Técnica da Barragem B5.

| CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO E DA CONSTRUÇÃO | |
|---|--|
| Dados Gerais | |
| Finalidade ¹ | Contenção de rejeitos |
| Empresas Projetistas ² | Maciço Inicial: 1986 (Paulo Abib Engenharia SA.) Alteamento 2ª Etapa El. 960 m: 2011 (Geoconsultoria) Alteamento 3ª Etapa El. 964 m: 2013 (Geoconsultoria) Alteamento 4ª Etapa El. 970 m: 2013 (Geoconsultoria) |
| Método Construtivo | Linha de Centro / Montante |
| Construção – Etapas ² | Maciço Inicial / Alteamentos Contínuos |
| Elevação do Coroamento ² | El. 968,00 m |
| Extensão atual do coroamento ² | 3.270 m |
| Altura atual ² | 72 m |
| Volume útil (Volume acumulado até a soleira do vertedouro) ² | 53.600.447,34 m ³ |
| Tipo de Seção ¹ | Estrutura Principal – Mista Dique de Sela - Homogênea |
| Drenagem Interna ¹ | Dique Inicial – Filtro vertical conectado a um tapete drenante. Último alteamento – drenos sobre berma e no contorno periférico e por drenos de pé nas extremidades do aterro com rejeitos sobre o terreno natural. Dique de Sela – Filtro vertical conectado a um tapete drenante |
| Drenagem Superficial ¹ | Barragem - Não possui dispositivos implantados. Dique de Sela - canaleta em degraus, em concreto, ao longo do pé de jusante do dique, na sua lateral esquerda. Sobre a berma da cota 950 m será instalada também uma canaleta de concreto, que deverá desaguar na canaleta periférica esquerda. No lado direito jusante, ao longo da curva de nível de cota 950 m, foi prevista uma valeta, escavada no terreno natural, sem revestimento, cuja finalidade é interceptar as águas de chuva, evitando que elas possam causar erosão no pé do talude e assorear a saída do sistema de drenagem interna. |
| Instrumentação ¹ | 14 piezômetros, 27 indicadores de nível d'água, 5 medidores de vazão, 18 marcos superficiais, 1 régua graduada instalada no próprio reservatório, 1 pluviômetro e 8 tiltímetros. |

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 7/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

| CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO E DA CONSTRUÇÃO | |
|--|----------------------------------|
| Dados Gerais | |
| Hidrologia / Hidráulica | |
| Área da Bacia ¹ | 7,0 km ² |
| Tempo de Concentração | 1,56 h |
| Precipitação de Projeto ² | 794,50 mm |
| Cheia de Projeto ¹ | TR 10.000 anos |
| Vazão Máxima Afluente ² | 9,38 m ³ /s |
| Vazão de Projeto ² | 2,8 m ³ /s |
| NA Normal Operacional ² | 961,93 m |
| NA Máximo Maximorum ² | 964,27 m |
| Borda Livre (NA _{max} , Maximorum) ¹ | 1,73 m (elevação da crista 968m) |

1: RISR de agosto de 2021, elaborado pela WALM em 2021.

2: RPSB de julho de 2020, elaborado pela Walm em 2020.



4.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIAS

Para a elaboração do presente estudo, os documentos foram obtidos através de consulta ao sistema SGPSB da MOSAIC, disponibilizados via e-mail ou foram documentos desenvolvidos pela DF+.

Os principais documentos utilizados na elaboração e que serão constantemente citados no decorrer deste estudo são apresentados na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Documentos de referência.

| Documento | Título / Descrição | Empresa | Ano |
|--------------------------------------|---|---------|------|
| CG_Alteamento B6 EL 965.pdf | Cronograma do Projeto de Descaracterização da Barragem B5 – CMA. | Mosaic | 2022 |
| TAC MOSAIC (FEAM).pdf | Termo de Compromisso firmado entre Mosaic Fertilizantes e órgãos públicos competentes. | Mosaic | 2022 |
| Memorial Descritivo Rev 5_Rev.docx | Memorial Descritivo dos Serviços. | Mosaic | 2022 |
| Fotos das obras recebidas via e-mail | Fotos da situação atual das obras. Recebido via e-mail em 16/05/2022. | Mosaic | 2022 |
| DF19-214-1-EG-RTE-0008 | Projeto Detalhado – Barragens – Descaracterização da Barragem B5 – Resposta ao Ofício FEAM/NUBAR N°368/2021 - Relatório Técnico | DF+ | 2021 |



| | | | |
|--|---|---|-----------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 8/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

| Documento | Título / Descrição | Empresa | Ano |
|----------------------------|---|---------|------|
| DF19-214-1-EG-RTE-0012 | Projeto Detalhado – Barragens – Descaracterização da Barragem B5 – Adequação para linha de centro - Relatório Técnico | DF+ | 2021 |
| WA008210051-GT-RTE-0012 | Auditoria Técnica de Segurança 2º Ciclo de 2021 – Complexo CMA – Barragem B5, elaborado pela Walm em agosto de 2021. | Walm | 2021 |
| WBH122-17-MOSC149-RTE-0001 | Estudo Técnico – Complexo de Mineração de Araxá – CMA – Revisão Periódica de Segurança de Barragem – RPSB – Barragem B5 – Relatório Técnico. | Walm | 2020 |
| DF19-214-1-EG-PLA-0008 | Projeto Detalhado – Barragens – Descaracterização da Barragem B5 – Planilha de Quantidades | DF+ | 2020 |
| DF19-214-1-EG-RTE-0009 | Projeto Detalhado – Barragens – Descaracterização da Barragem B5 – Relatório Técnico. | DF+ | 2019 |
| DF19-214-1-EG-RTE-0010 | Projeto Detalhado – Barragens – Descaracterização da Barragem B5 – Rebaixamento do N.A do reservatório durante o período de obras - Relatório Técnico | DF+ | 2019 |
| DF19-214-1-EG-DWG-0017 | Projeto Detalhado – Barragens – Descaracterização da Barragem B5 – ARRANJO Geral - Planta | DF+ | 2019 |

5.0 CÓDIGOS E NORMAS

Este documento considera a última edição dos códigos e normas citados a seguir, além das leis e regulamentações das autoridades locais. Em caso de conflito, o mais estrito prevalece.

| | |
|------------------------------|---|
| Lei Federal 12.334 / 2010 | Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB e a criação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB. |
| ABNT NBR 13.028:2017 | Mineração – Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimento e reservação de água – Requisitos. |
| Resolução da ANM Nº 95/2022 | Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração. |
| Lei Federal nº 14.066 / 2020 | Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de |

| | | | |
|--|---|---|-----------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 9/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).

Resolução conjunta Nº2.784/ 2019
- SEMAD/FEAM

Determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos e resíduos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências.

Termo de referência para
descaracterização de barragens
alteadas pelo método de montante

Estabelece os requisitos mínimos de um Projeto para a Descaracterização de Barragens alteadas pelo método montante no Estado de Minas Gerais a ser apresentado à Fundação Estadual de Meio Ambiente, conforme previsto na Lei 23.291, de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragem.

6.0 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO

Este capítulo apresenta o conceito e a sequência construtiva do Projeto de Descaracterização da Barragem B5 - Complexo Mineralógico de Araxá, assim como seu faseamento construtivo de acordo com cronograma disponibilizado pela Mosaic.

6.1 CONCEPÇÃO DO PROJETO



O Projeto de Descaracterização da Barragem B5, elaborado pela DF+ (relatório técnico DF19-214-1-EG-RTE-0009), buscou atender a definição de descaracterização apresentada na Resolução Nº 13 da ANM e ao “*Termo de Referência de Descaracterização de Barragens Alteadas pelo Método de Montante – TR*”, elaborado pela FEAM. Assim sendo, abaixo estão listadas as intervenções concebidas no projeto que se enquadram aos quatro itens base da descaracterização previstos na referida resolução.

I - Descomissionamento

- Estrutura não se encontra em operação.

II - Controle hidrológico e hidrogeológico

- Desaguamento de todo o lago existente e eliminação do efeito de amortecimento de cheias;
- Regularização de todo o reservatório, garantindo declividade no sentido de montante para jusante, direcionando o escoamento para as estruturas propostas;
- Adequação da drenagem superficial de todo o reservatório com a execução de um selo argiloso;
- Canais de drenagem e sistema extravasor capazes de transitar cheias de recorrência associada de 10.000 anos;
- Bacia de dissipação a jusante do Sistema Extravasor com a função de direcionar a vazão afluente advindas das Barragens B5 e B1/B4 para o Córrego Ribeirinhas, a jusante.

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 10/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

III - Estabilização

- Reforço do maciço da barragem;
- Readequação do eixo do maciço para linha de centro;
- Impermeabilização do reservatório.

IV - Monitoramento

- Plano de instrumentação complementar.

A Figura 6.1 apresenta o arranjo geral da concepção proposta e as seções analisadas em projeto.

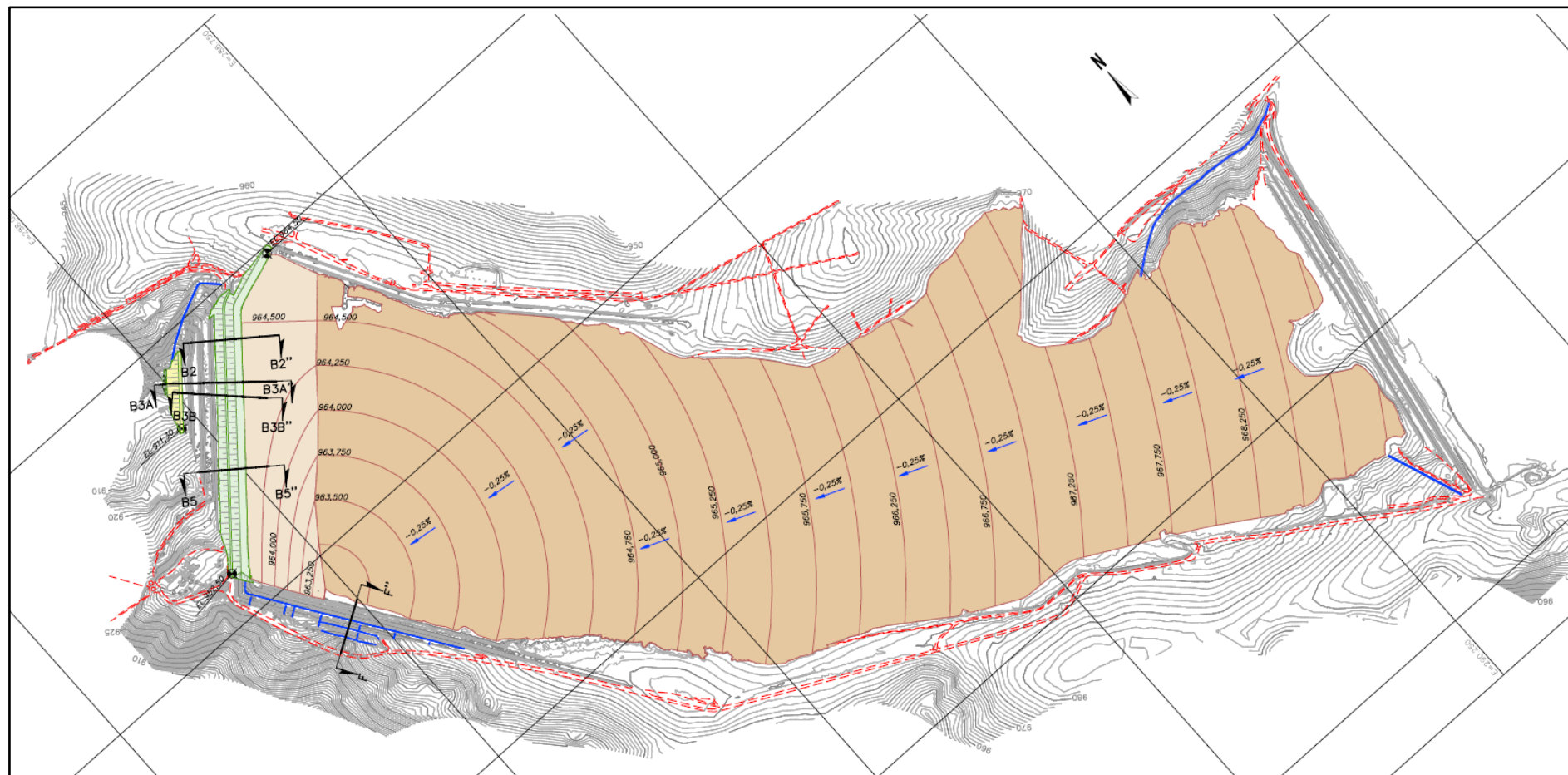




Figura 6.1 – Arranjo Geral do projeto de descaracterização da Barragem B5.

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 12/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

6.2 SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA

A sequência construtiva da obra proposta no relatório do projeto de descaracterização da Barragem B5 (DF19-214-1-EG-RTE-0009) foi dividida em 10 etapas, sendo apresentadas a seguir:



- Etapa 1 – Atividades Preliminares
 - Montagem do Canteiro de Obras;
 - Regularização do pátio de bota-espera de rejeito de magnetita e materiais pétreos dos canais em enrocamento;
 - Implantação do sistema de bombeamento;
 - Desaguamento do lago existente com despesca conforme autorização SEMAD.

- Etapa 2 – Desvio do Sistema Extravador
 - Supressão, Destoca e Limpeza Superficial;
 - Implantação do Canal em Pedra Argamassada;
 - Demolição do Trecho do Sistema Extravador na região do reforço.

- Etapa 3 - Reforço
 - Supressão, Destoca e Limpeza Superficial;
 - Canal de Desvio para Drenar a praça para implantação do reforço;
 - Tratamento de Fundação;
 - Lançamento e Espalhamento das Transições;
 - Prolongamento do Dreno de Pé;
 - Execução do Medidor de vazão na saída do dreno de pé;
 - Lançamento e Compactação da Berma de Reforço em Rejeito de Magnetita até a El. 910,00m;
 - Execução dos Instrumentos do reforço;
 - Lançamento de *Top-soil* sobre a berma do Reforço
 - Demolição do Trecho do Sistema Extravador na região do reforço.

- Etapa 4 – Adequação para Linha de Centro
 - Implantação do trecho em aterro do septo;
 - Execução do maciço e da praia até a El. 964,50m, com o espalhamento deste material para dentro do reservatório da B5 e com a garantia da manutenção do septo de segurança hidráulica no canal do reservatório da B5, nesta mesma elevação;
 - Execução da readequação do Eixo do Maciço da Barragem para Jusante, tornando a estrutura como alteada por linha de centro novamente;
 - Execução de Revestimento vegetal no maciço principal.

- Etapa 5 – Novo Sistema Extravador
 - Supressão, Destoca e Tratamento de Fundação;



| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 13/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

- Execução das estacas de ancoragem;
 - Bacia de Dissipação;
 - Canal Rápido;
 - Trecho em Transição Canal Rápido – Canal Periférico B5.
- Etapa 6 – Canal do Reservatório B5
 - Escavação para Implantação do Canal do Reservatório;
 - Lançamento e Espalhamento das transições ao longo do canal do reservatório;
 - Lançamento do Enrocamento no canal do reservatório.
 - Etapa 7 – Canal Periférico B5
 - Escavação para implantação do Canal Periférico;
 - Instalação da geomembrana de PEAD no trecho previsto no canal periférico;
 - Lançamento e espalhamento das transições ao longo do canal periférico;
 - Lançamento do enrocamento no canal periférico.
 - Etapa 8 – Regularização do reservatório
 - Espalhamento e regularização do rejeito *underflow* no reservatório;
 - Execução da camada de selo argiloso no reservatório;
 - Tamponamento do sistema extravasor atual.
 - Etapa 9 – Descomissionamento das estruturas provisórias
 - Remoção do Septo de Segurança e Complemento do Canal do Reservatório;
 - Remoção do Sistema de Bombeamento.
 - Etapa 10 – Revestimento Vegetal e Monitoramento
 - Execução dos 8 Indicadores de nível d'água ao longo do reservatório;
 - Execução do Revestimento vegetal ao longo de todo o reservatório.

6.3 FASEAMENTO CONSTRUTIVO

As atividades de descaracterização da Barragem B5 foram subdivididas em três fases, conforme o cronograma disponibilizado pela Mosaic. As obras de descaracterização da Barragem B5 tiveram início em 22/06/2020, com previsão de término em 30/07/2027. A primeira fase do cronograma possuía previsão de término em fevereiro de 2022. No entanto, devido a atrasos na obtenção da licença ambiental na região de jusante da Barragem B5 (como detalhado no item 6.3.1 a seguir), este prazo foi estendido para dezembro de 2022. Desta forma, o cronograma foi atualizado, sendo apresentado no **Anexo A** deste documento. As principais atividades referentes a esta fase estão apresentadas a seguir:

- Reforço;
- Readequação da estrutura para Linha de Centro;
- Remoção do Alçamento a montante até a El. 964,50 m.

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 14/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

Já a segunda fase, devido ao atraso supracitado, possuía previsão de término em novembro de 2023 e teve seu prazo de conclusão estendido para abril de 2025. As principais atividades referentes a esta fase estão apresentadas a seguir:

- Canal Periférico;
- Canal do Reservatório;
- Canal Rápido;
- Bacia de Dissipação.

Por fim, as principais atividades da terceira fase, possuíam previsão de término em julho de 2027 e tiveram seu prazo de conclusão estendido para julho de 2028 e contemplam:

- Regularização do Reservatório;
- Selo Argiloso do Reservatório;
- Tamponamento do Sistema Extravasador Atual;
- Instalação da Instrumentação de Controle;
- Revestimento Vegetal do Reservatório.

6.3.1 Fase 01

De acordo com os estudos realizados no relatório técnico do projeto de descaracterização da Barragem B5 (DF19-214-1-EG-RTE-0009), considerando o atendimento dos requisitos da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.784 de 21 de março 2019, instituiu o “*Termo de Referência de Descaracterização de Barragens Alteadas pelo Método de Montante – TR*”, foi prevista a execução de um reforço à jusante do maciço para que então seja feita a readequação da estrutura para linha de centro e posterior remoção do alteamento a montante até a El. 964,50 m.

O reforço proposto é constituído de rejeito de magnetita, que possui características francamente arenosas. Também foi previsto o prolongamento do dreno de pé atualmente existente, para garantir a saída livre do sistema de drenagem interna. A altura máxima do reforço é de aproximadamente 20 metros, com talude apresentando inclinações de 3H:1V. No contato entre o reforço de magnetita e o dreno de pé foram previstas duas camadas de transição, uma em brita 0 e outra em brita 4, com espessura de 25 cm cada.

O reforço da Barragem B5, projetado para ser executado em etapa única, requer como tratamento de fundação a remoção total do solo aluvionar de consistência mole a médio. Para garantir tal cenário, o tratamento de fundação proposto (Figura 6.2) consiste em realizar uma limpeza superficial com a remoção de 30 cm de solo (área laranja da Figura 6.2) e da escavação com profundidade que varia de 0,3 metros a 3 metros (área marrom da Figura 6.2).

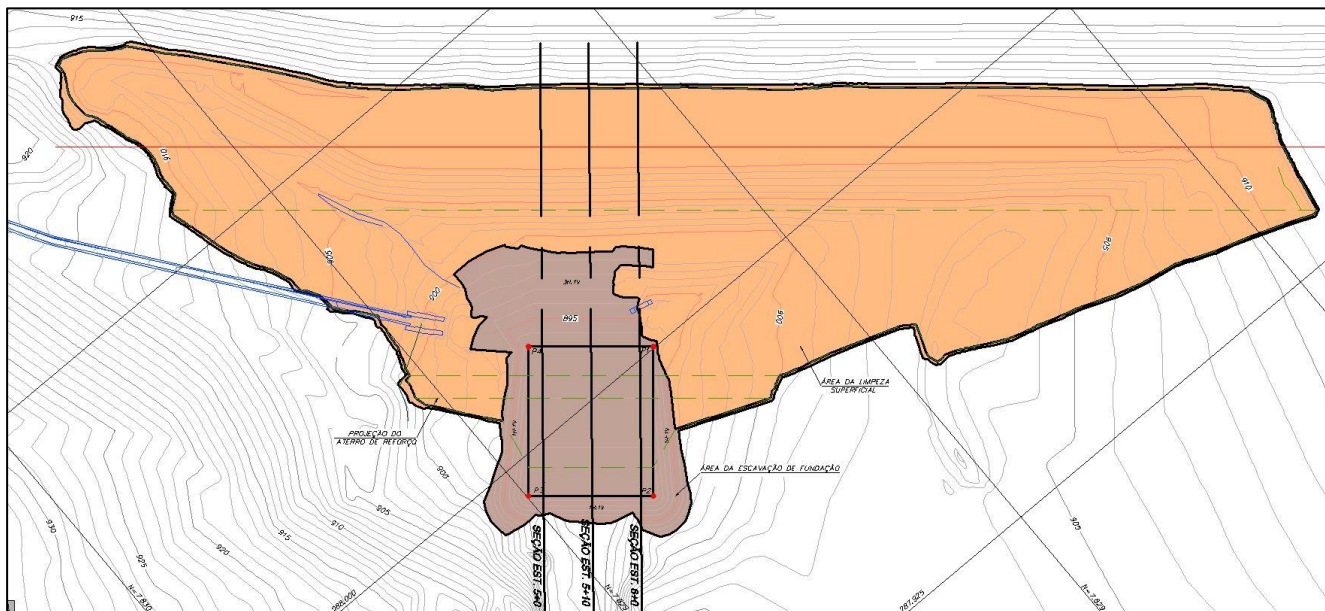


Figura 6.2 – Tratamento de Fundação para Reforço – Barragem B5

O tratamento de fundação (escavação da área marrom da figura) foi programado para ser executado por meio de três trincheiras. A primeira e a segunda trincheiras (margem direita e central) já foram completamente executadas. A terceira trincheira, da margem esquerda, encontra-se parcialmente executada, ficando a sua conclusão vinculada à liberação do licenciamento ambiental para supressão vegetal da região. Portanto, torna-se possível apenas a execução parcial do reforço.

Por sua vez, cabe salientar que o maciço de reforço foi parcialmente implantado nas porções das trincheiras já executadas, retornando à condição de estabilidade da barragem no mínimo igual à anterior às obras.

6.3.2 Fase 02

No intuito de evitar acúmulo de água dentro do reservatório da Barragem B5, a drenagem superficial prevista no Projeto de Descaracterização é composta por: Canal do Reservatório, Canal Periférico, Canal Rápido e Bacia de Dissipação. A Figura 6.3 apresenta o arranjo das estruturas.

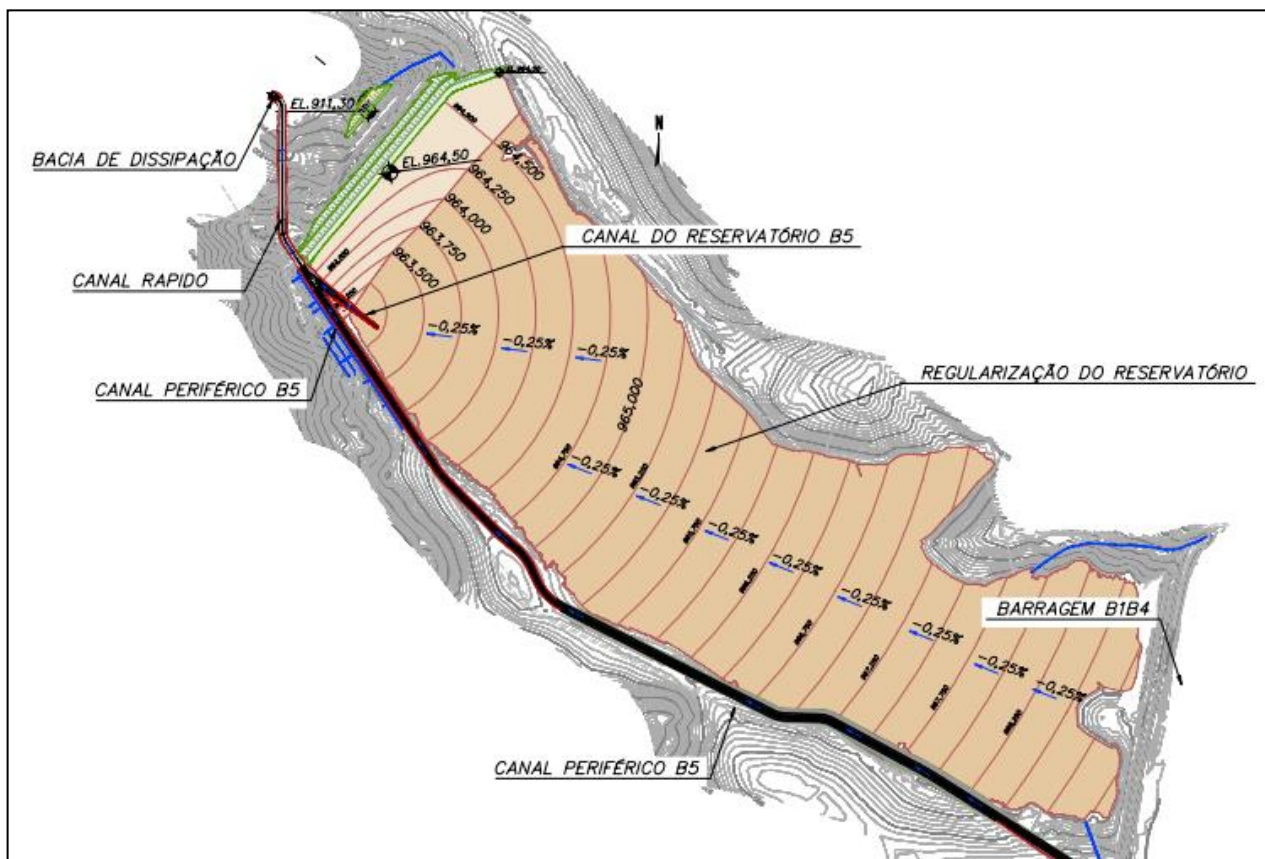




Figura 6.3 - Arranjo geral das estruturas de drenagem superficial propostas para o projeto.

De acordo com os estudos, para segunda fase foram estimados em torno de 4 km de canais no total e, por questões de segurança, não se recomenda que as escavações necessárias para estes canais sejam executadas em período de chuva. Recomenda-se que sejam executadas de jusante para montante para garantir a segurança hidráulica da estrutura e de forma lenta quando dentro do reservatório da barragem, visando também a segurança da estrutura.

6.3.3 Fase 03

Conforme apresentado no relatório DF19-214-1-EG-RTE-0009, o Projeto de Descaracterização da Barragem B5 prevê, em sua fase final, a regularização, impermeabilização e proteção vegetal do reservatório. Caracterizando, por fim, a completa descaracterização da estrutura.

Em função da necessidade de regularização do reservatório, visando evitar que a estrutura tenha função de barramento, trabalhando apenas como um aterro, o uso do rejeito underflow foi considerado haja vista sua disponibilidade confirmada pela Mosaic. Este material será depositado em região próxima à ombreira direita da B5 e será carregado e lançado de forma mecânica (e drenada) através de caminhões basculantes. Tratores de esteira irão realizar o espalhamento do material já em condições drenadas para dentro do reservatório,

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 17/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |



considerando uma operação de ponta de aterro/agulhamento e garantindo uma declividade mínima de projeto (0,25%) na direção de montante para jusante.

No entanto, é importante ser enfatizado que a velocidade de execução das atividades de regularização do reservatório depende de diversos fatores, tais como:

- Volume de regularização (underflow) necessário que, conforme o projeto, é de cerca de 1,4 milhões de m³. Trata-se de um volume expressivo, cuja disponibilização para execução em campo está diretamente ligada à taxa de produção de rejeitos underflow pela usina. Há ainda de se considerar o tempo necessário para que este material seja drenado para tornar-se apto às condições de uso em campo previstas em projeto, uma vez que ele é gerado a partir de hidrociclones em condições saturadas. Vale destacar que a escolha do rejeito underflow para a regularização se dá por dois motivos, a saber: 1) é um material arenoso, que apresenta alta permeabilidade e, portanto, durante seu lançamento no reservatório, provavelmente não gerará excessos de poropressão. 2) é um material industrial que está substituindo uma areia natural, sendo benéfico do ponto de vista da não utilização de materiais naturais;
- Vasta área de regularização, de aproximadamente 2,6 milhões de m²;
- Volume de rejeitos atualmente presente no reservatório, estimado em cerca de 53,6 milhões de m³ segundo RISR do 1º ciclo de 2021 elaborado pela WALM;
- Condição sub-adensada do rejeito atualmente presente no reservatório;
- Incerteza sobre a geometria interna do reservatório, uma vez que é desconhecida a sua geometria primitiva. Estima-se que em determinados pontos do reservatório a profundidade de rejeito sub-adensado pode chegar a cerca de 40m;
- Possível variabilidade granulométrica do rejeito contido no reservatório, tanto sob o ponto de vista de sua distribuição espacial quanto temporal. Ressalta-se que o conhecimento detalhado desta variabilidade é inviável na prática, dada a extensão da área mencionada e a sua não trafegabilidade devido às condições de superfície (sub-adensada e saturada);

Dada a extensão da área onde a regularização deverá ocorrer, é pertinente admitir que o comportamento físico do rejeito em termos de adensamento e compressibilidade poderá ser bastante variável, gerando eventualmente deformações diferenciais consideráveis. Dessa forma, é altamente recomendável que as atividades de lançamento e espalhamento sejam executadas de forma lenta e qualitativa, sempre atentando-se para as condições superficiais de piso para trânsito seguro dos equipamentos de obra, podendo ser iniciada somente após a confirmação da capacidade de carga da região para o tráfego no interior do reservatório.

Portanto, a regularização do reservatório deverá ser realizada de forma gradativa e progressiva para não gerar excesso de poropressões, o que poderia ser um potencial gatilho para um processo de liquefação confinado e localizado na região da regularização, trazendo riscos aos operários e equipamentos relacionados a esta atividade da obra. Logo, o dimensionamento do número de equipamentos para a atividade, normalmente avaliada pelos planejadores da obra, estará condicionada às condições do comportamento geotécnico a ser observado em campo.

| | | | |
|--|---|--|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 18/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

Salienta-se que a Mosaic já iniciou de forma operacional a execução de canais auxiliares de drenagem superficial no reservatório, através de um sistema do tipo de espinha de peixe, no intuito de auxiliar a drenagem da área como um todo e, assim, antecipar o processo de melhoria das condições superficiais para o tráfego de equipamentos quando da época de execução da fase 03.

Cabe ainda ressaltar que o projeto prevê que a impermeabilização do reservatório será executada por meio de uma camada de selo argiloso, com o intuito de reduzir e/ou minimizar a infiltração, conseqüentemente melhorando as condições de drenagem superficial na área do reservatório e diminuindo o contato direto da água de chuva com o rejeito acumulado. Em seguida, será realizada a revegetação do reservatório, com o plantio de espécies rasteiras sobre a superfície, de modo a não danificar o selo argiloso.

7.0 ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS

Neste capítulo serão apresentadas as informações acerca do andamento das obras de descaracterização da Barragem B5 – Complexo Mineraloquímico de Araxá, como situação atual das obras e atividades realizadas e o cronograma das atividades previstas no projeto de descaracterização e seus percentuais de avanço.

7.1 SITUAÇÃO ATUAL



Segundo informações disponibilizadas pela Mosaic, as obras de descaracterização da Barragem B5 foram paralisadas em dezembro de 2021, uma vez que as atividades estavam condicionadas à obtenção do licenciamento ambiental na região a jusante da estrutura (como detalhado no item 6.3.1). Entretanto, de acordo com o cronograma disponibilizado pela Mosaic e até a data de elaboração deste relatório, 54% das atividades previstas na Fase 01 já foram executadas, conforme apresentado na Figura 7.1.



Figura 7.1 – Andamento das atividades das Fases 01, 02 e 03 das obras de descaracterização.

7.2 ATIVIDADES REALIZADAS

Nos subitens a seguir serão apresentadas as atividades que foram desenvolvidas na Barragem B5 no período entre março e maio de 2022.

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 19/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

Importante ressaltar que as atividades apresentadas a seguir não foram acompanhadas por um profissional técnico da DF+ em campo neste período, uma vez que um novo Acompanhamento Técnico de Obras (ATO) está em processo de contratação entre Mosaic e DF+ para atendimento ao novo cronograma de obras definido após a liberação da licença ambiental.

7.2.1 Remoção de Rejeito da Praia da Barragem B5

Devido à paralisação das obras de descaracterização da Barragem B5 desde dezembro de 2021, não foram realizadas atividades relacionadas à descaracterização.

Entretanto, estão em andamento as atividades de escavação e remoção do rejeito de flotação (*underflow*) da praia da Barragem B5, conforme contemplado no documento DF21-047E-1-EG-RTE-0009 e apresentado nos desenhos DF21-047E-1-EG-DWG-0016 a DF21-047E-1-EG-DWG-0018. Tais atividades, que se iniciaram da ombreira direita para a esquerda, estão em andamento pelo Consórcio Nóbrega Pavidez (CNP), que também está em processo de mobilização para atuar no sequenciamento das obras de descaracterização. As fotos da Figura 7.2 à Figura 7.4 ilustram as atividades mencionadas.



Figura 7.2 – Escavação de *underflow* da praia da Barragem B5 com recomposição em material siltoso - Foto 01 (16/05/2022).





Figura 7.3 – Escavação de *underflow* da praia da Barragem B5 com recomposição em material siltoso - Foto 02 (16/05/2022).



Figura 7.4 – Escavação de *underflow* da praia da Barragem B5 com recomposição em material siltoso - Foto 03 (16/05/2022).

O projeto de escavação do rejeito de flotação “*underflow*” no reservatório da Barragem B5, elaborado pela DF+, preconiza que para o início das atividades o lago da Barragem B5 deverá estar completamente seco, e ter bombas com capacidade de bombeamento de 4.000 m³/h em operação e com uma bomba de 1.000 m³/h reserva disponível em tempo integral para eventual falha das bombas em operação.

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 21/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

No entanto, foi relatado pela Mosaic uma dificuldade no deságue do reservatório, onde foi observado que as bombas não estavam atuando em sua capacidade máxima devido a problemas com o calado do bombeamento. Portanto, de acordo com o informado pela Mosaic, equipamentos anfíbios estão sendo mobilizados para conformação do calado e otimização do bombeamento.

Dessa forma, devido aos impasses supracitados, a Mosaic elaborou uma especificação técnica construtiva em dezembro de 2021 para a atividade em referência (documento GET-PROJ-CMA-B6-960-ET-0001) onde cita as seguintes premissas com relação ao NA do reservatório:



- *As atividades de retomada da praia serão liberadas em função do nível d'água do reservatório da B5 bem como a operação do sistema de bombeamento previsto no projeto de descaracterização, a saber:*
 - *N.A. mínimo funcionamento bomba = 959,00m;*
 - *N.A. máximo para obra em funcionamento = 961,00m. Caso o nível d'água ultrapasse este valor, as atividades deverão ser paralisadas, a trincheira em execução aterrada e o sistema de bombeamento em execução contínua;*
 - *O sistema de bombeamento aqui previsto é de 4.000m³/h.*

Por fim, de acordo as leituras de elevação do N.A. do reservatório disponibilizadas pela Mosaic, o reservatório se mantém abaixo da El.961,00 m desde o início das atividades em 29/04/2022 denotando conformidade das atividades em relação aos níveis do reservatório.

7.2.2 Execução dos Canais do tipo Espinha de Peixe para Drenagem do Reservatório

A empresa Toniolo está executando de forma operacional canais auxiliares de drenagem superficial no reservatório, através de um sistema do tipo de espinha de peixe, com o intuito de auxiliar a drenagem da área como um todo e, com isso, antecipar o processo de melhoria das condições superficiais para o tráfego de equipamentos previsto para a execução da Fase 03 do processo de descaracterização (maiores informações no item 6.3.3). Embora não prevista em projeto, a DF+ compreende que esta atividade de fato colabora para o desenvolvimento da Fase 03 futuramente.

Desta forma, a execução desses canais auxiliares encontra-se com suas atividades 64% concluídas (Figura 7.5), de acordo com o cronograma disponibilizado pela Mosaic e apresentado no **Anexo A** deste documento.

| | | | |
|--|---|--|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 22/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

Espinha de Peixe

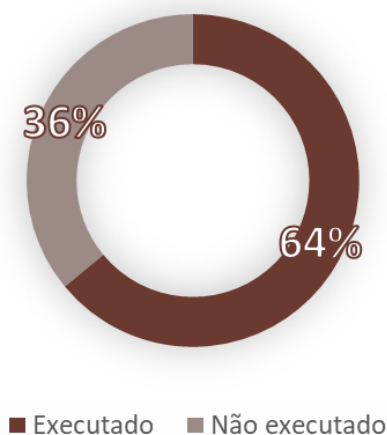


Figura 7.5 - Andamento das atividades de construção da drenagem de espinha peixe no reservatório da Barragem B5.



A Figura 7.6 ilustra a situação atual da construção da drenagem de espinha de peixe no reservatório da Barragem B5.



Figura 7.6 - Construção da drenagem de espinha peixe no reservatório da Barragem B5 (16/05/2022).

7.2.3 Execução de Supressão Vegetal da área de interface com o Reforço de Pé

De acordo com o informado pela Mosaic, entre os dias 09 e 11 de maio foi realizada a supressão vegetal da área de interface com região de implantação do Reforço de Pé, à jusante da Barragem B5.

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 23/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

A Figura 7.7 apresenta a situação atual após a realização das atividades de supressão vegetal (região em vermelho).



Figura 7.7 – Supressão vegetal da área de interface com a região de implantação do reforço da Barragem B5 (23/05/2022).

7.2.4 Contratação da Empresa SRK Consulting



A partir do **Termo de Compromisso** mencionado anteriormente, estabelecido entre a Mosaic e os diferentes órgãos públicos responsáveis pela fiscalização do cumprimento das legislações vigentes, ficou acordado que a Mosaic deve contratar uma equipe técnica especializada e independente para acompanhar o desenvolvimento das atividades de descaracterização até que os serviços sejam concluídos e a estrutura seja considerada descaracterizada, bem como a conclusão de todas as medidas de controle, mitigação e recuperação ambiental.

Para o cumprimento de suas obrigações legais e em atendimento ao **Termo de Compromisso**, a Mosaic informou que concluiu o processo de contratação da Empresa SRK Consulting, para realizar uma consultoria técnica independente, visando a descaracterização da Barragem B5.

7.3 PERCENTUAL DE AVANÇO

Conforme apresentado no item 6.3.1, as obras de descaracterização da Barragem B5 foram paralisadas em dezembro de 2021 para aguardar a obtenção da licença ambiental, visando a liberação da região a jusante para conclusão do reforço da barragem.

De acordo com o cronograma atualizado disponibilizado pela Mosaic e apresentado no **Anexo A** deste documento, o processo de mobilização da segunda etapa da obra na Fase 01 encontra-se em andamento, com 15% de percentual de avanço. Em paralelo, a Mosaic

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 24/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

concluiu o processo de contratação da SRK Consulting, uma exigência dos órgãos públicos para o prosseguimento das obras de descaracterização.

A Tabela 7.1 apresenta a percentual de avanço de cada etapa da obra de descaracterização, sendo que, até o momento, foi executado 54% das atividades previstas para a Fase 01, enquanto as Fases 02 e 03 não tiveram nenhuma atividade iniciada.

Tabela 7.1– Percentual de avanço – Status da Obra.

| DESCRÇÃO DO SERVIÇO | CONCLUÍDO |
|---|------------|
| Fase 1 - Obras a Jusante (Readequação para Linha de Centro) | 54% |
| Kick Off Meeting | 100% |
| Montagem Canteiro de Obras | 100% |
| Projeto Sistema de Bombeamento | 100% |
| Aquisição e Instalação do Sistema de Bombeamento | 100% |
| Mobilização para 2ª Etapa Obra | 20% |
| Supressão, Destoca e Limpeza Superficial | 50% |
| Canal de Desvio para Drenar a Praça para Implantação do Reforço | 100% |
| Implantação do Canal em Pedra Argamassada (Desvio Canal Extravador) | 100% |
| Demolição do Trecho do Sistema Extravador na Região do Reforço e do Medidor de Vazão | 100% |
| Tratamento de Fundação (Reforço) | 80% |
| Lançamento e Espalhamento das Transições (brita 1 e 4) sobre o Dreno de Pé | 60% |
| Prolongamento do Dreno de Pé | 70% |
| Execução do Medidor de Vazão na Saída do Dreno de Pé | 0% |
| Lançamento e Compactação da Berma de Reforço em Rejeito de Magnetita até a El. 910,0m | 50% |
| Lançamento de Top Soil sobre a Berma do Reforço em Rejeito de Magnetita | 0% |
| Escavação e Regularização da Praia até a El. 964,5m | 32% |
| Escavação do Maciço até a El. 964,5m e Manutenção do Septo argiloso | 0% |

**DESCARACTERIZAÇÃO
DA BARRAGEM B5****PROJETO DETALHADO
BARRAGENS
DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5
1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022)
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº MOSAIC

-

PÁGINA

25/33

Nº DF+

DF21-047E-1-EG-RTE-0013

REV.

0

| DESCRIÇÃO DO SERVIÇO | CONCLUÍDO |
|--|------------------|
| Readequação do Eixo do Maciço da Barragem para Jusante | 50% |
| Execução dos Instrumentos (reforço) | 0% |
| Execução do Revestimento Vegetal no Maciço Principal | 0% |
| Desmobilização e Data Book | 0% |
| Fase 2 - Novo Sistema Extravador/ Canal Reservatório B5 | 0% |
| Kick Off Meeting | 0% |
| Montagem Canteiro de Obras | 0% |
| Escavação para Implantação do Canal Rápido + Bacia de Dissipação | 0% |
| Execução das Estacas de Ancoragem | 0% |
| Execução da Bacia de Dissipação | 0% |
| Execução do Canal Rápido (incluindo emboque) | 0% |
| Escavação para Implantação do Canal Periférico + Canal do Reservatório | 0% |
| Execução do Trecho de Transição | 0% |
| Instalação da Geomembrana no Canal Periférico e Canal do Reservatório Sobre o Dique de Sela e Instalação do Engellock ao Trecho de Transição | 0% |
| Lançamento e Espalhamento das Transições ao Longo do Canal do Reservatório B5 | 0% |
| Lançamento do Enrocamento no Canal do Reservatório B5 | 0% |
| Lançamento e Espalhamento das Transições (areia grossa e brita 3) ao Longo do Canal Periférico B5 | 0% |
| Lançamento do Enrocamento no Canal Periférico B5 | 0% |
| Remoção do Septo Argiloso de Segurança e Complemento do Canal do Reservatório da B5 | 0% |
| Instalação dos Instrumentos previstos (8 INA's) | 0% |
| Desmobilização e Data Book | 0% |
| Fase 3 - Drenagem e Regularização do Reservatório | 0% |



**DESCARACTERIZAÇÃO
DA BARRAGEM B5**

**PROJETO DETALHADO
BARRAGENS
DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5
1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022)
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº MOSAIC

-

PÁGINA

26/33



Nº DF+

DF21-047E-1-EG-RTE-0013

REV.

0

| DESCRIÇÃO DO SERVIÇO | CONCLUÍDO |
|--|------------------|
| Kick Off Meeting | 0% |
| Montagem Canteiro de Obras | 0% |
| Projeto Sistema de Cicloneamento de Rejeito | 0% |
| Montagem Sistema de Cicloneamento de Rejeito | 0% |
| Lançamento de Rejeito Underflow para Regularização do Reservatório | 0% |
| Tamponamento do Canal Extravasador Existente | 0% |
| Espalhamento e regularização da superfície do reservatório com caimento para o canal do reservatório | 0% |
| Execução da Camada de Selo Argiloso no Reservatório | 0% |
| Revestimento Vegetal ao longo de todo o Reservatório | 0% |
| Desmobilização do Sistema de Bombeamento implantado durante a obra | 0% |
| Desmobilização e Data Book | 0% |



| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 27/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

7.4 CRONOGRAMA

No último trimestre não foram realizadas atividades relacionadas ao projeto de descaracterização, tendo em vista a paralisação das obras em dezembro de 2021 para obtenção da licença ambiental e para o atendimento às exigências dos órgãos públicos como os processos de mobilização das empresas responsáveis pelas atividades relacionadas às obras de descaracterização, além da contratação da SRK Consulting.

Conforme o cronograma atualizado disponibilizado pela Mosaic, apresentado no **Anexo A** deste documento, as atividades de descaracterização da Barragem B5 foram subdivididas em três fases. De acordo com o referido anexo, as obras de descaracterização da Barragem B5 tiveram início em 22/06/2020, com previsão de término em 12/07/2028. As atividades relacionadas à execução dos canais tipo espinha de peixe para drenagem do reservatório (item 7.2) encontram-se dentro do prazo previsto que, de acordo com o cronograma, deverão ser executadas no período de 09/10/2021 a 14/11/2022.

Ainda segundo o cronograma, a primeira fase possui previsão de término em dezembro de 2022, a segunda fase está prevista para conclusão em abril de 2025 e, por fim, a terceira e última fase possui previsão de término em julho de 2028. Desta forma, até o presente momento, as ações previstas para a completa descaracterização da Barragem B5 encontram-se em dia com as atividades previstas dentro do prazo estipulado.

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 28/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

8.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS



A DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos, como responsável técnico do projeto de descaracterização da Barragem B5, localizada no Complexo Mineralógico de Araxá, apresentou neste relatório atividades realizadas nas obras de descaracterização da Barragem B5 no período entre março e maio de 2022.

O Relatório Trimestral de Obra apresentou o percentual de avanço no processo de descaracterização e o cumprimento das ações previstas na respectiva etapa do cronograma até a completa descaracterização. Este documento visa o atendimento do **Termo de Compromisso** de 25 de fevereiro de 2022, estabelecido entre a Mosaic Fertilizantes e os órgãos públicos responsáveis pela fiscalização do cumprimento das legislações vigentes: Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MPMG), Ministério Público Federal (MPF), Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e Agência Nacional de Mineração (ANM).

Conforme cronograma disponibilizado pela Mosaic, apresentado no **Anexo A** deste documento, as atividades de descaracterização foram divididas em três etapas, a Fase 01 encontra-se com 49 % de avanço e as Fases 02 e 03 ainda não foram iniciadas. A atividade preliminar de execução de canais do tipo espinha de peixe no reservatório, executada de modo operacional para auxiliar a drenagem superficial, encontra-se com avanço de 64% e com previsão de conclusão em novembro de 2022. A primeira fase possui previsão de término em dezembro de 2022, a segunda fase está prevista para conclusão em abril de 2025 e, por fim, a terceira e última fase possui previsão de término em julho de 2028. Desta forma, até o presente momento, as ações previstas para a completa descaracterização da Barragem B5 encontram-se em dia com as atividades previstas dentro do prazo estipulado.

No referido trimestre não foram realizadas atividades relacionadas ao projeto de descaracterização, tendo em vista a paralisação das obras em dezembro de 2021 para aguardar a obtenção da licença ambiental e para o atendimento às exigências dos órgãos públicos como os processos de mobilização das empresas responsáveis pelas atividades relacionadas às obras de descaracterização, além da contratação da SRK.



O processo de mobilização do Consorcio Nóbrega Pavidez encontra-se com 15% de percentual de avanço. Além disso, a Mosaic informou que concluiu o processo de contratação da SRK, para atender ao Termo de Compromisso visando o acompanhamento técnico independente das atividades de descaracterização.

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 29/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

9.0 EQUIPE TÉCNICA

| EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO | |
|---|--------------------------------|
| Razão social: DF+ ENGENHARIA GEOTÉCNICA E RECURSOS HÍDRICOS LTDA CNPJ: 39.899.487/0001-21 | http: www.dfmais.eng.br |
| Av. Barão Homem de Melo, 4554 - 5º Andar – 30.494-270 – Belo Horizonte / MG Tel. 0 (**) 31 2519 1001 – dfmais@dfmais.eng.br | |

| EQUIPE TÉCNICA DA DF+ | | |
|--|-----------------|-----------------------------|
| ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO E RESPONSABILIZA-SE TÉCNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS | | |
| TÉCNICO | ÁREA DE ATUAÇÃO | RESPONSABILIDADE NO PROJETO |
| Rinaldo Lemos | Geotecnia | Coordenação |
| Júnio Fagundes | Geotecnia | Revisão do Documento |
| Guilherme Ribeiro | Geotecnia | Revisão do Documento |
| Felipe Lanza | Geotecnia | Elaboração do Documento |
| Elizângela Nunes | Geotecnia | Elaboração do Documento |

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 30/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

10.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13028:2017 – Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água – Requisitos.** Rio de Janeiro, p. 24. 2017.



BRASIL. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. **Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.** Presidência da República – Casa Civil.

BRASIL. Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. **Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).** Presidência da República – Secretaria Geral.

BRASIL. Portaria ANM Nº 95 de 7 de fevereiro de 2022. **Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração.** Agência Nacional de Mineração (ANM).

MINAS GERAIS. Resolução conjunta SEMAD/ FEAM nº 2.784, de 21 de março 2019. **Determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos e resíduos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências.**

MINAS GERAIS. **TERMO DE REFERÊNCIA PARA DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS ALTEADAS PELO MÉTODO DE MONTANTE.** Este Termo de Referência – TR estabelece os requisitos mínimos de um Projeto para a Descaracterização de Barragens alteadas pelo método de montante no Estado de Minas Gerais a ser apresentado à Fundação Estadual de Meio Ambiente, conforme previsto na Lei 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragem. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos Fundação Estadual do Meio Ambiente.

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 31/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

11.0 ASSINATURAS

Araxá – MG, 25 de maio de 2022.

DocuSigned by:

Rinaldo Martins Lemos

245478E66BC3402...

Rinaldo Martins Lemos – CREA/MG 69.307
DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos Ltda

DocuSigned by:

GUSTAVO NOBREGA CAIXETA

D03F198822B44F0...



Gustavo Nóbrega Caixeta – CREA/MG 80.947
Consórcio Nóbrega Pavidez

DocuSigned by:


Elías Alves Lima

2B321772AA5C474...

Ciente – Elías Alves Lima
Mosaic Fertilizantes P&K Ltda

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
|  |  | DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5 | |
| PROJETO DETALHADO BARRAGENS DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM B5 1º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE OBRAS (MAR - MAI 2022) RELATÓRIO TÉCNICO | | Nº MOSAIC - | PÁGINA 32/33 |
| | | Nº DF+ DF21-047E-1-EG-RTE-0013 | REV. 0 |

ANEXOS

| | |
|---|--|
|  <p>CG_Descaracterizaç ão B5_MAI.pdf</p> | <p>ANEXO A – CRONOGRAMA ATUALIZADO DA OBRA DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM B5</p> <p>Formato: PDF Páginas: 2</p> |
|---|--|



DF+ ENGENHARIA

Av. Barão Homem de Melo, 4554, 4º e 5º andar
Estoril, Belo Horizonte / MG – CEP:30494-270
Fone: (31) 2519-1001 / Fax: (31) 2519-1002
www.dfmais.eng.br