

# COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE TAPIRA – CMT

## RIMA

### RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL PILHA DE REJEITO DESAGUADO – PDR-1

Elaboração: MultiGeo – Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda.

Empreendimento: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.

Março/2023



# 1. INFORMAÇÕES GERAIS

Este documento apresenta o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto da Pilha de Rejeito Desaguado – PDR-1 da Mosaic Fertilizantes P&K Ltda. em Tapira/MG.

As informações nele contidas foram obtidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do mesmo empreendimento, elaborado pela equipe técnica da MultiGeo Mineração Geologia e Meio Ambiente Ltda.

O objetivo do EIA/RIMA é instruir o processo de licenciamento ambiental para a implantação do depósito PDR-1, necessário à continuidade da atual produção no Complexo de Mineração de Tapira – CMT.

A avaliação da viabilidade ambiental deste empreendimento é feita através do conhecimento do projeto a ser implantado, do diagnóstico da área e da previsão de seus impactos sobre o meio ambiente, juntamente com a proposição de medidas mitigadoras e de monitoramento.

O EIA contém os seguintes capítulos: Introdução, Legislação, Estudo de Alternativas, Caracterização do Empreendimento, Diagnóstico Ambiental, Análise dos Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras, Programas de Monitoramento, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e Prognóstico Ambiental.

## IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

**Razão Social:** Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.  
**CNPJ:** 33.931.486/0020-01  
**Endereço:** Rodovia MGC 146, km 196,25 – Tapira/MG  
**CEP:** 38.185-000  
**Telefone:** (34) 3669-5000  
**Profissional para Contato:** Romeu Castro Neto

## EMPRESA CONSULTORA

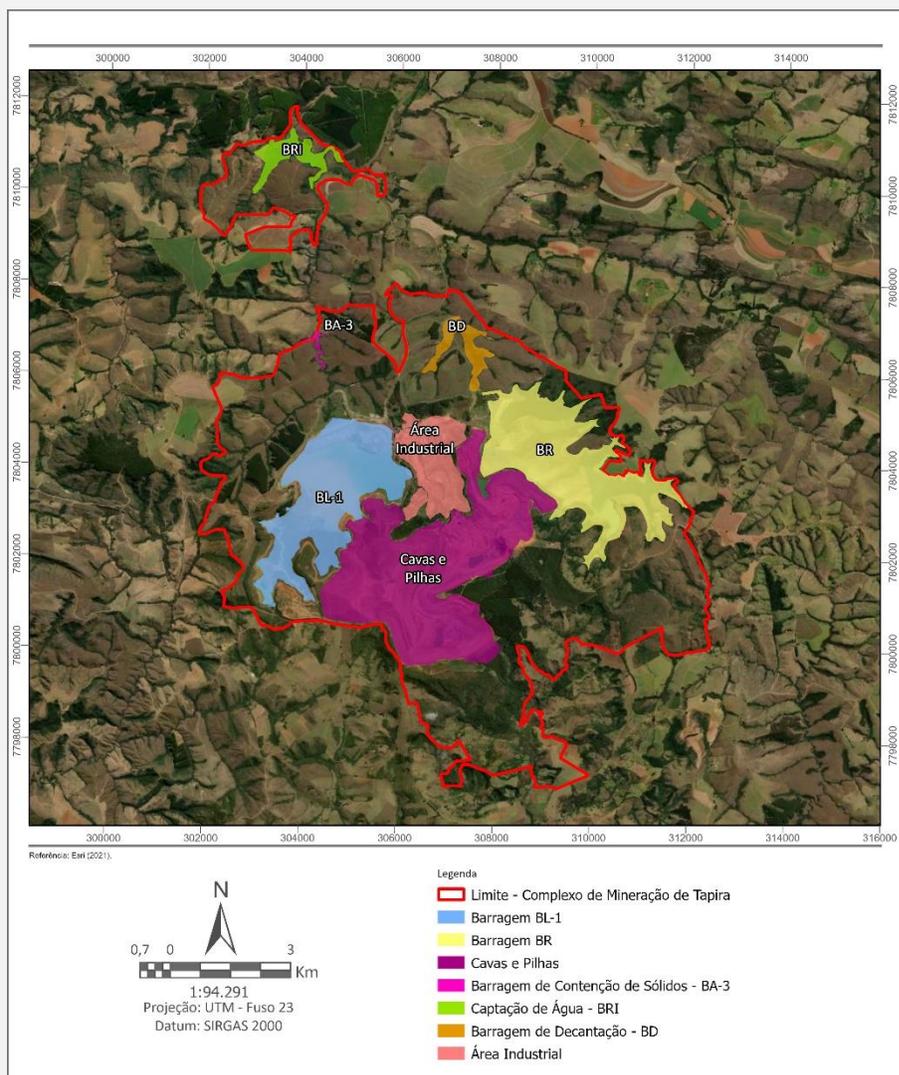
**Razão Social:** MultiGeo Mineração Geologia e Meio Ambiente Ltda.  
**CNPJ:** 00.405.351-0001/82  
**Endereço:** Rua Cláudio Soares, 72, Conj. 520, Pinheiros - São Paulo/SP  
**CEP:** 05422-030  
**Telefone:** (11) 3040-3850  
**Home Page:** <http://multigeo.com.br/>  
**E-mail:** [multigeo@multigeo.com.br](mailto:multigeo@multigeo.com.br)  
**Profissional para Contato:** Carla Fernanda Imoto  
CREA SP: 5069411909  
Visto MG: 42.280

## 2. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O Complexo de Mineração de Tapira (CMT) opera no município de Tapira/MG há 40 anos desenvolvendo atividades de extração de minério fosfatado e de beneficiamento e expedição de concentrado fosfático.

A partir de 2018, o CMT passou a ser administrado pela Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.

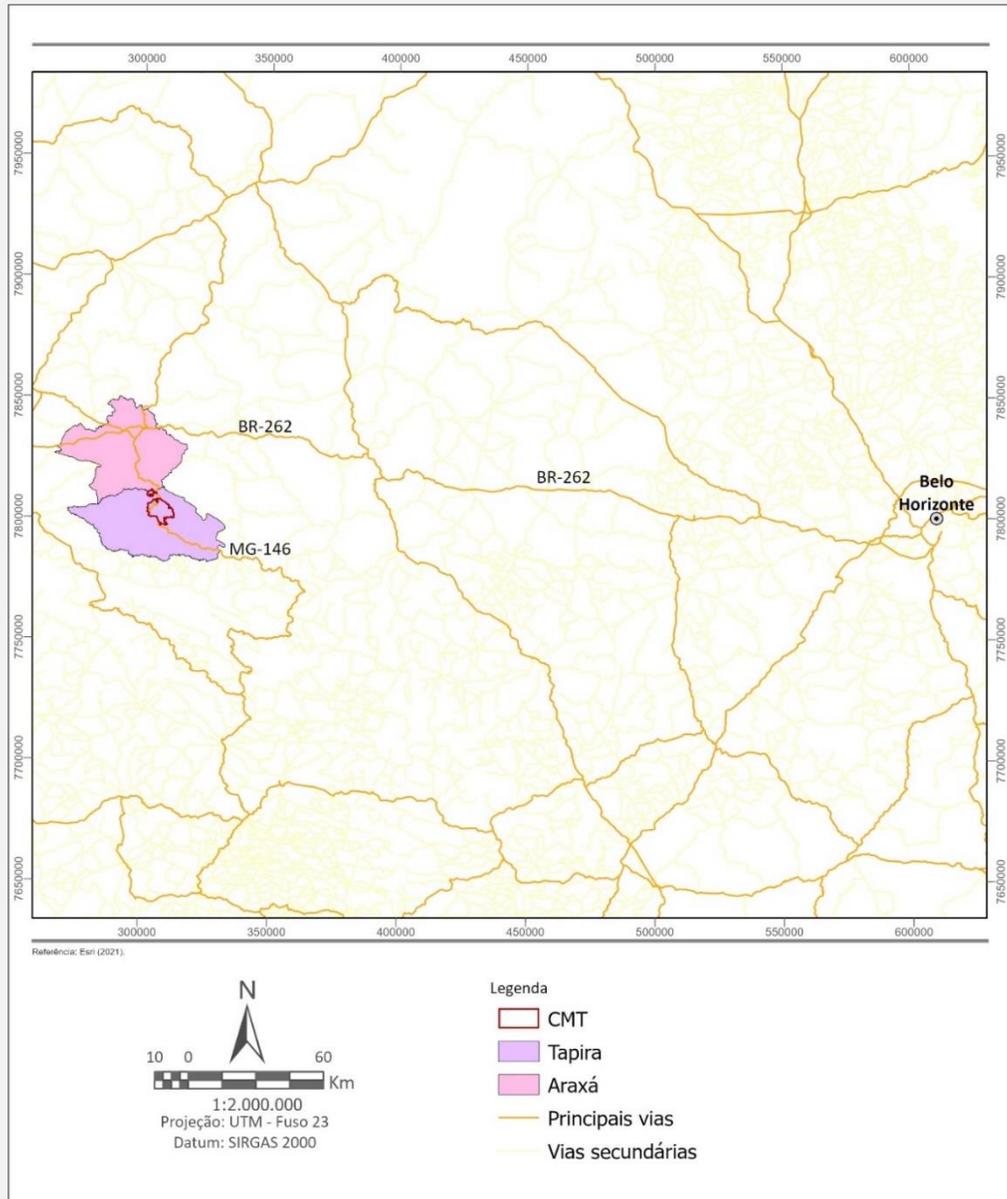
As atividades exercidas no Complexo de Mineração de Tapira (CMT) abrangem uma série de operações, que se iniciam com o decapeamento e lavra do minério, e se desenvolvem até a expedição do concentrado fosfático para o Complexo Industrial de Uberaba (CIU), através de um mineroduto.



Layout geral do CMT.

## LOCALIZAÇÃO

A área do projeto da Pilha de Rejeito Desaguado – PDR-1 está inserida no Complexo de Mineração de Tapira (CMT). O município de Tapira, que dá o nome à unidade, está localizado na microrregião de Araxá, a cerca de 35 km do município de Araxá e 420 km de Belo Horizonte.



Localização do Complexo de Mineração de Tapira e acessos para a unidade.

## A MOSAIC FERTILIZANTES

A Mosaic é uma das maiores empresas do mundo em produção e comercialização de fosfato e potássio combinados. 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 Saudita.

Com sede nacional em São Paulo (SP), a Mosaic tem unidades próprias e contratadas em diferentes estados brasileiros e no Paraguai. Possui ainda seis minas de fosfato e uma de potássio no Brasil.

No país, 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.

## OPERAÇÕES NO CMT Lavra

A cava do complexo possui frentes de lavra para extração do minério fosfatado e de titânio. Para a exploração do fosfato, que fica localizado em camada inferior, primeiramente é necessário remover o estéril e a camada de minério de titânio.

O método de lavra é a céu aberto, em encosta, com escavação mecânica via escavadeiras hidráulicas. Em alguns pontos, utiliza-se desmonte por explosivo para afrouxamento do minério ou estéril.

### Disposição de Estéril

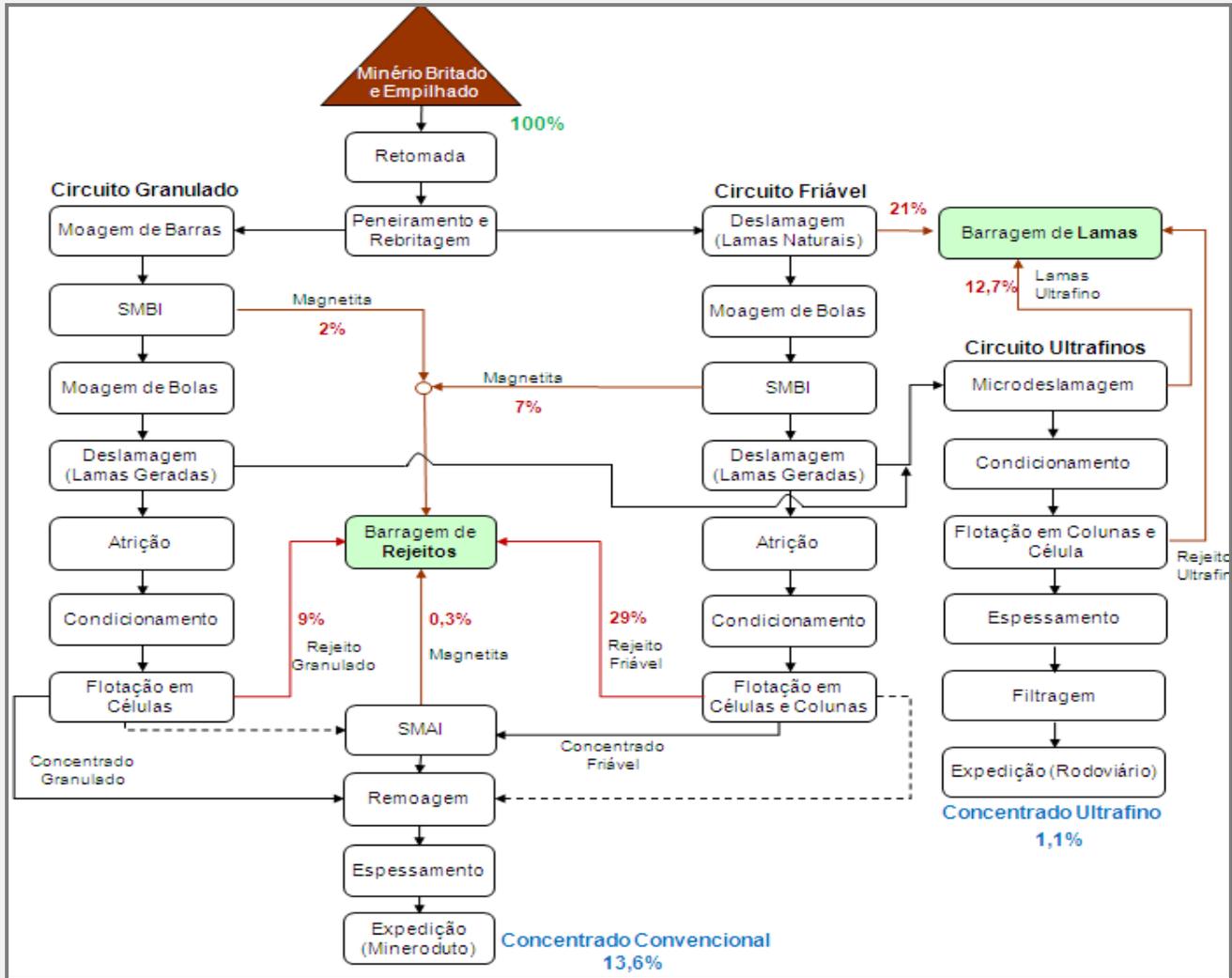
A unidade do CMT conta atualmente com diversos depósitos de estéril e titânio no entorno da mina.

Após a lavra, as argilas vermelha e amarela do capeamento são dispostas em pilhas de estéril, enquanto o titânio oriundo de horizontes argiloarenosos é disposto em depósitos de titânio.

### Beneficiamento de Minério

Todo o minério lavrado é transportado em caminhões até a área de beneficiamento de minério, constituída, de modo simplificado, por unidades de britagem e rebitagem, circuito de moagem, circuitos de flotação e mineroduto.

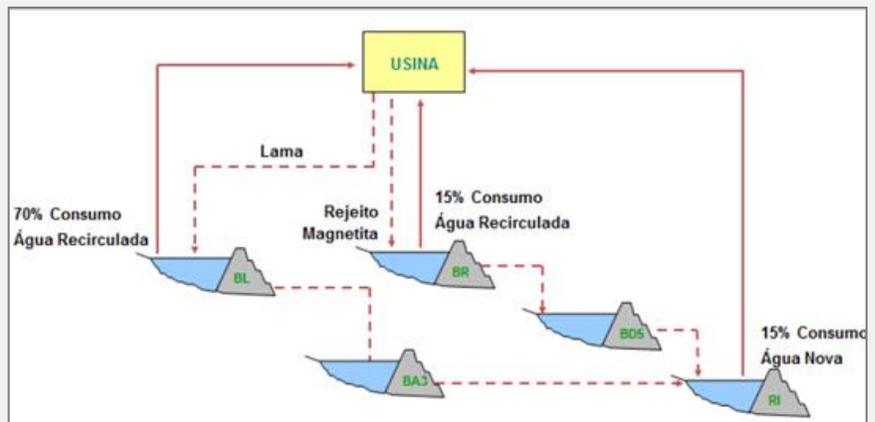
Os produtos e rejeitos gerados pelas usinas de beneficiamento são: Concentrado convencional, formado pela mistura de granulado e friável, e Concentrado ultrafino; Rejeito de magnetita; Rejeito convencional; e Lamas.



Fluxograma do processo de beneficiamento do CMT.

## Disposição de Rejeitos e Captação de Água

A unidade do CMT possui 6 barragens atualmente, para captação de água, recirculação de água e disposição de rejeitos da etapa de beneficiamento do fosfato.



Sistema de suprimento de água.

# 3. PILHA DE REJEITO DESAGUADO PDR-1

## PROJETO DE ENGENHARIA – PDR-1

O projeto executivo do depósito Pilha de Rejeito Desaguado (PDR-1) foi elaborado pela empresa Walm Engenharia em 2021.

O projeto foi elaborado com base em estudos geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos. O projeto engloba o depósito Pilha de Rejeito Desaguado (PDR-1), que está localizado a jusante da Barragem BL-1, os sistemas de drenagem do depósito e instrumentos de monitoramento das estruturas.

### JUSTIFICATIVA DO PROJETO

Como parte do plano diretor da unidade CMT e com o intuito de prosseguir com sua operação, a empresa pretende licenciar a Pilha de Rejeito Desaguado (PDR-1), para garantir a continuidade do complexo.

Estima-se que o depósito PDR-1, juntamente com os demais empilhamentos e barramentos, deverão atender uma demanda de aproximadamente 147 Mm<sup>3</sup> de rejeito grosso produzido.

## Aspectos Construtivos

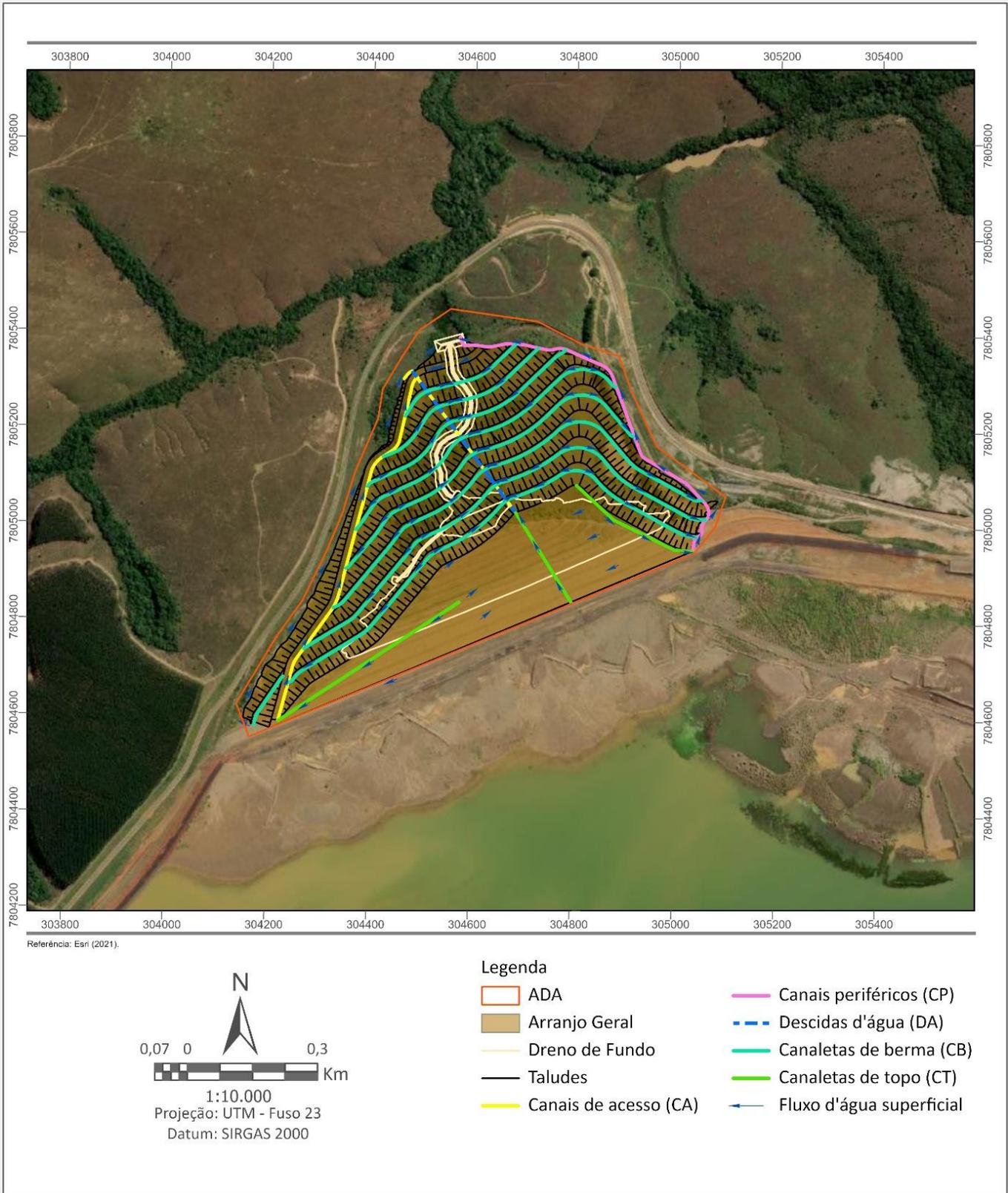
O depósito PDR-1 foi concebido com base nos parâmetros apresentados no quadro a seguir:

Principais características do depósito PDR-1.

Parâmetros	PDR-1
Elevação máxima	1.225 m
Altura máxima da pilha	101 m
Cota de base da pilha	1.124 m
Inclinação dos taludes em rejeito	3,0H:1,0V
Inclinação do talude do dique de pé em enrocamento	2,0H:1,0V
Inclinação dos bancos	26,56°
Largura das bermas	7 m
Largura da crista do dique de pé em enrocamento	14 m
Altura de bancos entre bermas	10 m
Área de Abrangência 3D	377.509 m <sup>2</sup>
Volume da Pilha	9.901.848 m <sup>3</sup>

O projeto do depósito PDR-1 inclui a implantação da drenagem superficial da pilha, com canaletas de berma conectadas a canais periféricos e descidas d'água, projetados para a condução controlada do fluxo à jusante.

O sistema de drenagem interna consiste em um dreno de fundo que se estenderá ao longo de todo o talvegue, a partir do ponto de saída do dreno da Barragem BL-1, avançando pelo talvegue localizado próximo à ombreira esquerda desta, de modo a coletar as vazões da barragem e da nascente.



Arranjo geral do depósito PDR-1 e suas estruturas.

## Investigações Geológico-Geotécnicas

Os ensaios de investigação geológico-geotécnica foram realizados pela empresa Pattrol, em 2021, com o objetivo de caracterizar os materiais presentes na área de implantação do PDR-1. Os resultados evidenciam a ocorrência de camada de solo mole em todo o trecho do talvegue.

### Análise de Estabilidade

As análises de estabilidade foram realizadas através de simulações, cujos resultados foram comparados aos Fatores de Segurança (FS) preconizados pela Norma Técnica Brasileira de Pilhas de Estéril (ABNT NBR 13.029/2017).

As simulações resultaram em fatores de segurança superiores aos preconizados em norma, podendo a pilha, portanto, ser considerada geotecnicamente estável.

### Drenagem Superficial

O sistema de drenagem superficial do PDR-1 tem como finalidade principal coletar e conduzir o escoamento pluvial produzido na região da pilha até a barragem BA3.

O sistema projetado pela Walm (2021) é composto de:

- ❖ Canaletas de topo (CT): drenam o fluxo do topo da pilha para a descida d'água, canal de acesso e/ou canal periférico;
- ❖ Canaletas de berma (CB): conduzem os escoamentos provenientes das bancadas da pilha até a descida de água, canal periférico e/ou canal de acesso;
- ❖ Canal de acesso (CA): drena parte do escoamento proveniente das bermas e taludes e do próprio acesso, conduzindo-o até a descida d'água;

- ❖ Descidas d'água (DA): coleta as vazões provenientes das canaletas de berma e do canal de acesso e conduz até o canal periférico, devido a elevada declividade das estruturas;
- ❖ Canais Provisórios: conduzem a drenagem superficial da barragem BL-1 durante o alteamento da pilha, conduzindo-o em direção aos canais periféricos;
- ❖ Canais periféricos (CP): drenam o escoamento proveniente dos canais provisórios, da descida d'água, das bermas, taludes e entorno e o conduz até a bacia de dissipação.

### Drenagem Interna

O sistema de drenagem interna tem como objetivo coletar os escoamentos provenientes do desaguamento subterrâneo e das contribuições oriundas da infiltração do material da pilha, conduzindo a vazão percolada de maneira controlada para fora da pilha, sentido ao reservatório da Barragem BA3. Serão implantados 2 drenos de fundo e um dique de pé, com o objetivo de proteger a região de desague do dreno de fundo principal.

### Monitoramento da Estrutura

Será realizado o monitoramento visual da estrutura, através da verificação de qualquer indicativo de instabilidade nos taludes e bermas, além da verificação das estruturas de drenagem superficial, buscando identificar processos erosivos.

Além disso, serão instalados instrumentos, tais como piezômetros, indicadores de nível d'água, prismas e medidores de vazão.

## 4. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Este item apresenta os estudos de alternativas que concluíram pela implantação do depósito PDR-1. O objetivo é analisar as opções existentes e avaliá-las sobre os aspectos técnicos, ambientais e econômicos.

### Alternativas tecnológicas

Alternativas tecnológicas para disposição de rejeitos foram estudadas pela Mosaic Fertilizantes (2022) com o intuito de viabilizar outras formas de deposição do rejeito além do uso de barragens. Em função da granulometria do rejeito do CMT, observou-se a viabilidade de deposição em pilhas das frações mais grossas, de modo a otimizar o uso de barragens de rejeitos na unidade.

A geração de rejeitos é inevitável e inerente ao processo de tratamento de minério na usina e, portanto, não é possível eliminá-la. Contudo, existem diversas metodologias diferentes para a disposição do material gerado, sendo a aplicabilidade destas intrínsecas à granulometria do material que se quer dispor.

Além disso, é importante estudar as técnicas disponíveis para a separação sólido-líquido, para que seja possível realizar a recuperação da água para reúso na usina e dispor apenas os sólidos.

A granulometria do rejeito gerado no CMT permite, teoricamente, o uso das técnicas de peneiramento, hidrociclonagem, espessamento, filtragem e centrifugação.

Após ensaios realizados para cada método no CMT, concluiu-se que as opções viáveis para desaguamento do rejeito são por peneiras e hidrociclonagem.

Ambas as alternativas viáveis (peneiras e hidrociclonagem) foram analisadas pela Mosaic Fertilizantes (2021) através de simulações considerando o rejeito gerado no CMT.

O método de adensamento por hidrociclones apresentou um rendimento em massa de 86%, enquanto o adensamento por peneiras possibilitou um rendimento mássico de 81%.

Outras vantagens do adensamento por hidrociclone são a facilidade de operação, menor demanda de energia para funcionamento e número menor de equipamentos, que implica em menor manutenção dos mesmos. A principal desvantagem dessa alternativa está no desaguamento final, que necessitará de baias para que a água percole, sendo que no período chuvoso, o processo será mais demorado.

Sendo assim, a alternativa tecnológica escolhida para o adensamento é a hidrociclonagem e a disposição do rejeito grosso será através de empilhamento compactado do rejeito desaguado em depósito controlado.

## Alternativa zero

Neste caso, considerando que não haja a implantação do depósito, eventualmente haverá o esgotamento das barragens existentes atualmente e, desta forma, não haverá mais um local adequado para estocar esse material, paralisando a operação de mina e, conseqüentemente, não haverá mais matéria-prima para alimentação da usina de beneficiamento de Tapira e transferência do material para a planta química de Uberaba (CIU) para a produção de fertilizantes.

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 Industrial de Uberaba, menor oferta de fertilizantes no mercado nacional e, conseqüentemente, aumento do preço dos mesmos. As conseqüências dessa alternativa são grandes e de difícil mensuração.

## Alternativas locais

Este item foi elaborado com base no estudo no Estudo de Alternativas Tecnológicas de Disposição de Rejeitos da Mosaic Fertilizantes, de maio de 2022.

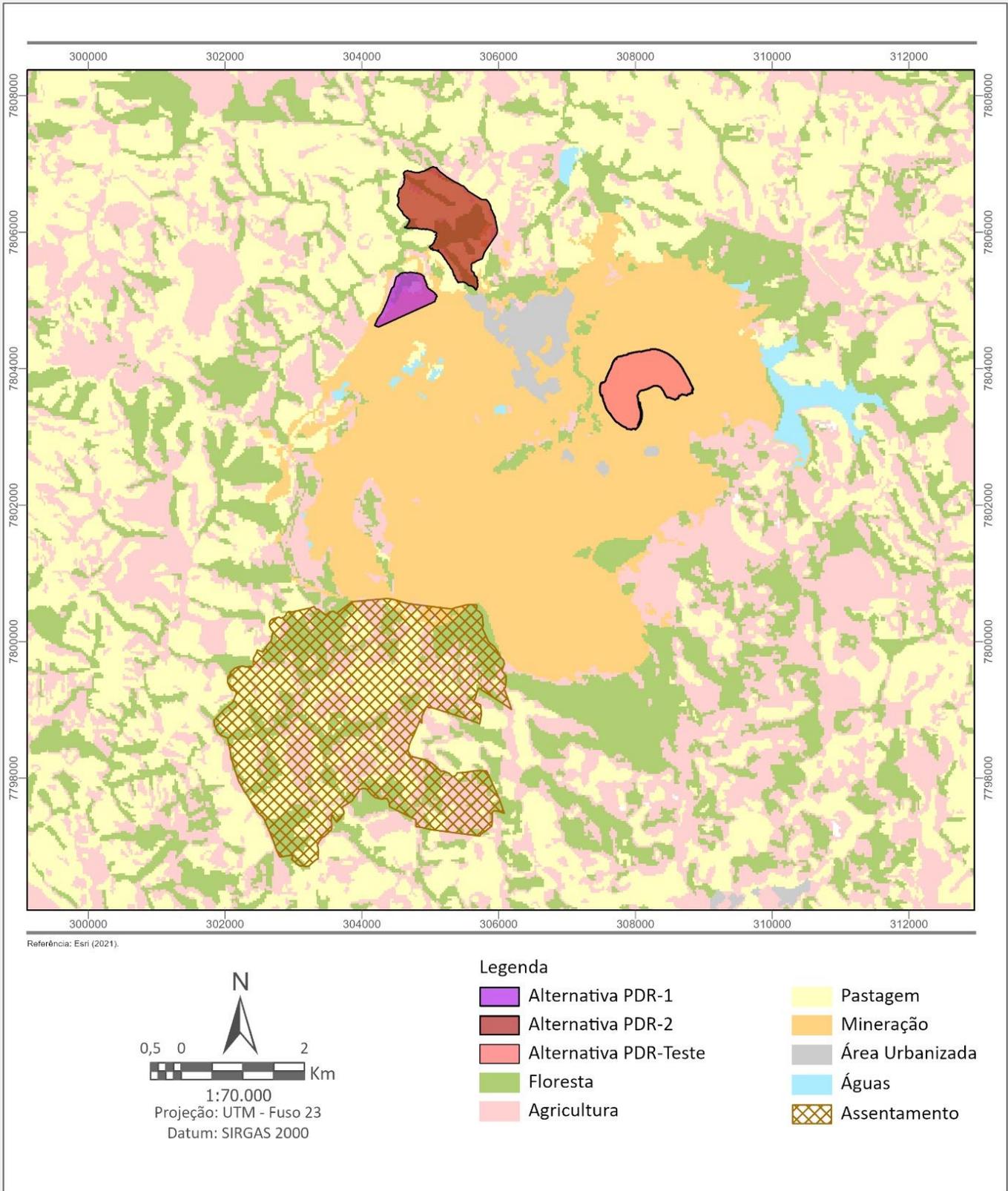
Considerando que a alternativa tecnológica mais viável é o desaguamento de rejeitos por hidrociclonagem, a análise tem como foco as opções locais para implantação do depósito Pilha de Rejeito Desaguado.

Foram analisadas 3 alternativas, sendo elas:

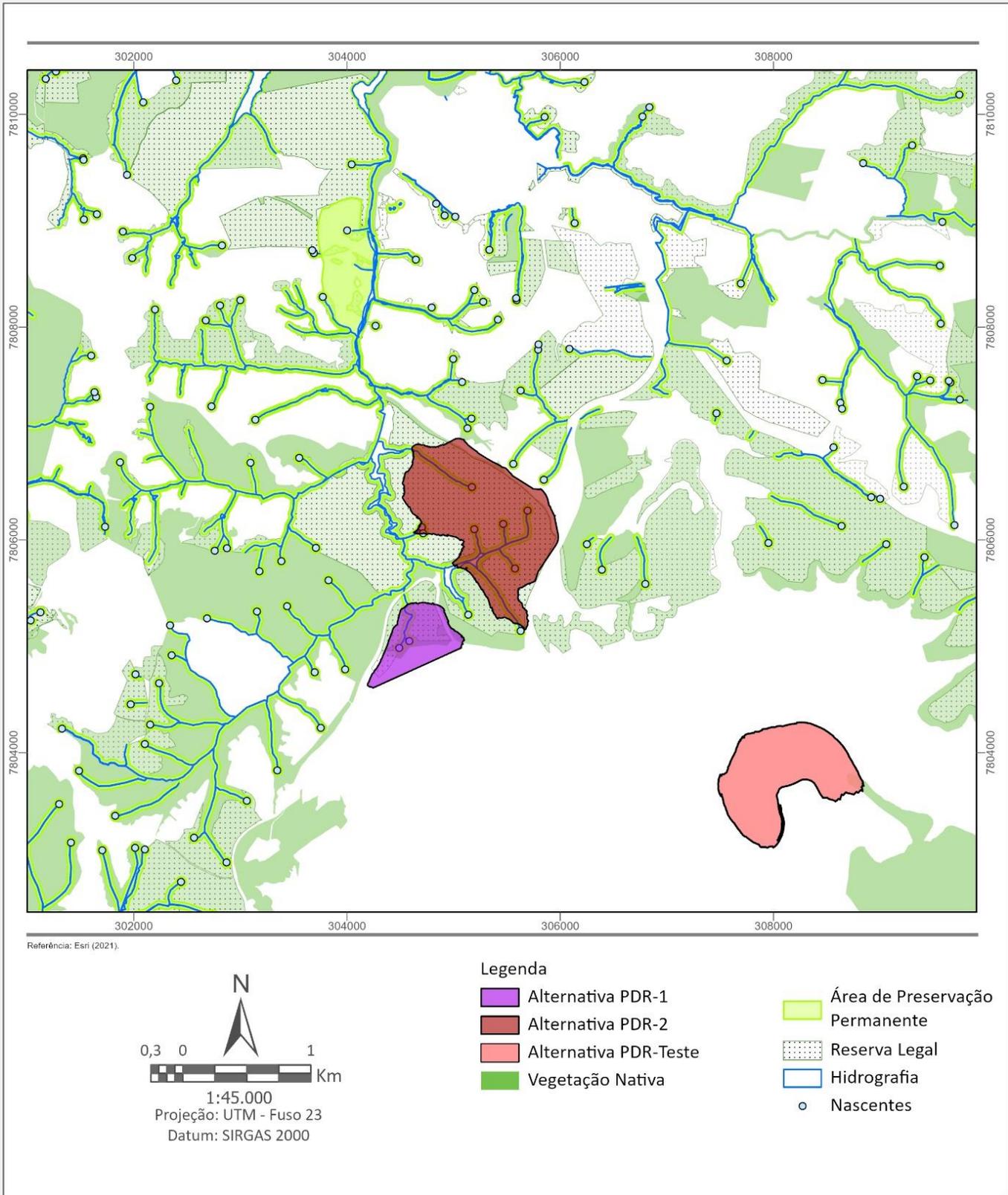
- 🍃 PDR-1;
- 🍃 PDR-2;
- 🍃 PDR-Teste.

As alternativas foram analisadas sob os seguintes aspectos:

- 🍃 Malha viária;
- 🍃 Limites municipais;
- 🍃 Áreas produtivas;
- 🍃 Núcleos populacionais;
- 🍃 Áreas de Preservação Permanente (APP), Reservas Legais e Vegetação nativa;
- 🍃 Corpos hídricos e áreas de recarga hídrica.



Localização das opções em relação ao uso do solo.



Localização das opções em relação ao tipo de vegetação.

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

- 🍃 Intervenção na vegetação;
- 🍃 Dimensão da vegetação;
- 🍃 Interferências corpos hídricos;
- 🍃 Interferência visual;
- 🍃 Altura da estrutura;
- 🍃 Distância de bombeamento;
- 🍃 Ocupação (volume/área).

O quadro abaixo sumariza os resultados da análise de alternativas, considerando os critérios anteriores.

Ressalta-se que as alternativas não apresentam intervenção nas seguintes áreas:

- 🍃 Indígenas, quilombolas e de outros povos e comunidades tradicionais;
- 🍃 Prioritárias para conservação;
- 🍃 Produtivas ou núcleos populacionais;
- 🍃 De pesca, aquicultura, extrativismo, infraestrutura pública, turismo e/ou recreação.
- 🍃 De cavidades naturais subterrâneas, sítios históricos, culturais ou arqueológicos.

Pontuação das alternativas para deposição de rejeito desaguado.

Análise	PDR-1	PDR-2	PDR-Teste
Intervenção na vegetação	Média	Alta	Baixa
Dimensão da vegetação	Média	Alta	Média
Interferência em corpos hídricos	Desfavorável	Desfavorável	Desfavorável
Interferência visual	Favorável	Desfavorável	Favorável
Altura de estrutura	Pouco Favorável	Desfavorável	Pouco Favorável
Distância de bombeamento	Favorável	Desfavorável	Desfavorável
Ocupação (Área x Volume)	Média	Alta	Média
<b>PONTUAÇÃO</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>35</b>

Legenda de pontuação:


10 pontos

5 pontos

0 pontos

Nota-se que a alternativa PDR-1 é a mais favorável para implantação e operação, sendo por esse motivo a alternativa escolhida pela Mosaic Fertilizantes. Além disso, outro fator favorável para o PDR-1 é que este servirá como reforço da barragem BL-1, pois o rejeito será contrapilhado no maciço da barragem.

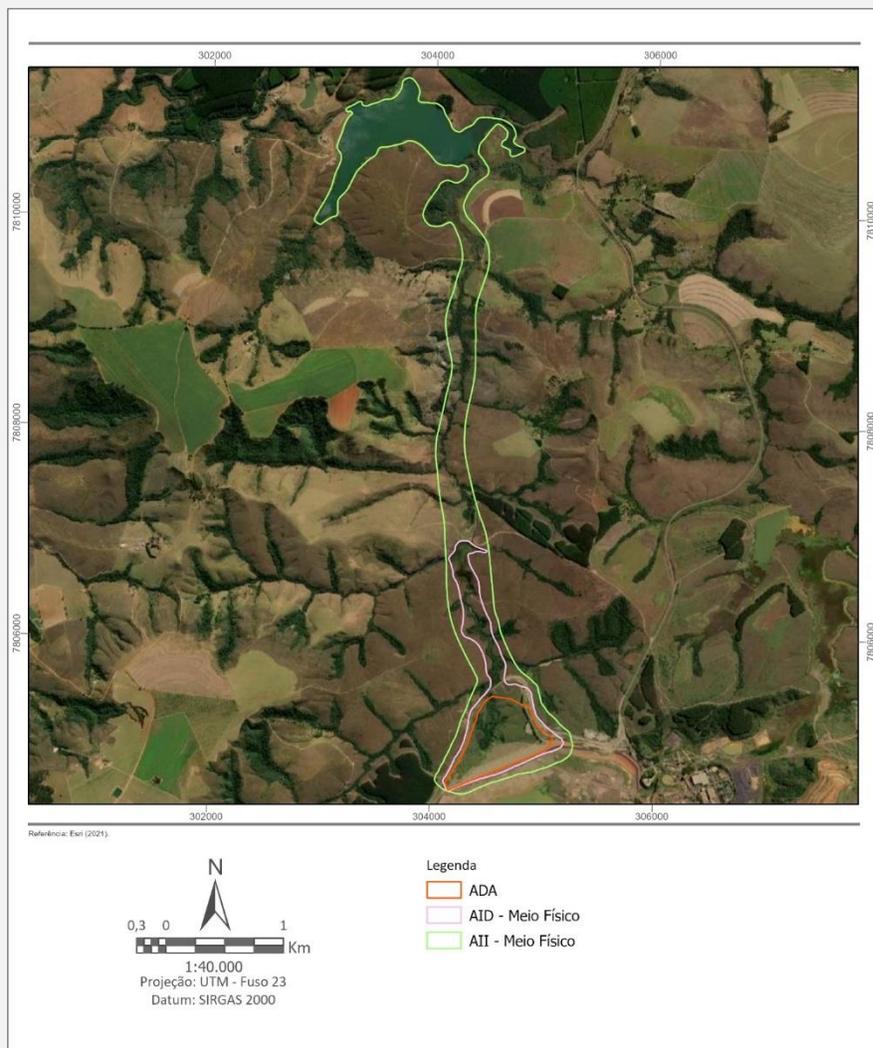
# 5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

## MEIO FÍSICO

### DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência Direta (AID) do meio físico foi delimitada principalmente em virtude da hidrografia e do direcionamento das águas. Circunda a própria ADA e se estende pelo leito do córrego do Potreiro por aproximadamente 1.350 m até a barragem BA3, englobando também a lâmina d'água represada nesta última.

A Área de Influência Indireta (AII) circunda a AID e, após a barragem BA3, ainda se estende a jusante desta por mais aproximadamente 3.800 m até um represamento feito no córrego do Potreiro, englobando também a lâmina d'água contida neste represamento.



Áreas de Influência do Meio Físico.

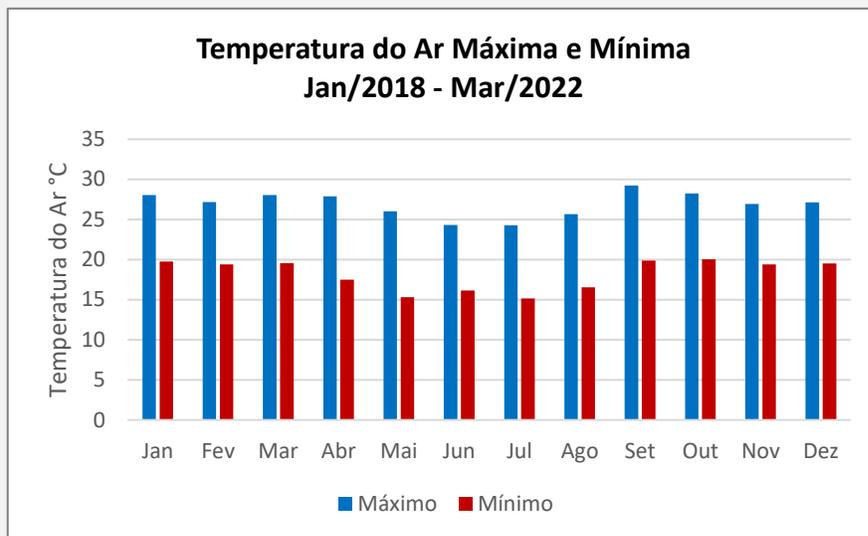
## CLIMATOLOGIA

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 a sua maior umidade. No inverno, prevalece a entrada da Massa Polar Atlântica (mPa), responsável pelas temperaturas mais baixas.

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).

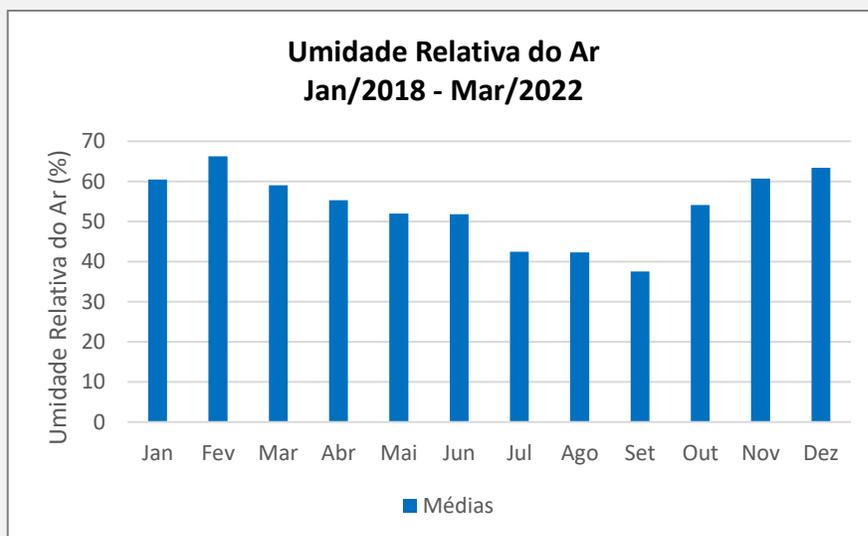
Tapira encontra-se sob o domínio de um clima classificado como Cwa, com inverno seco e verão chuvoso.



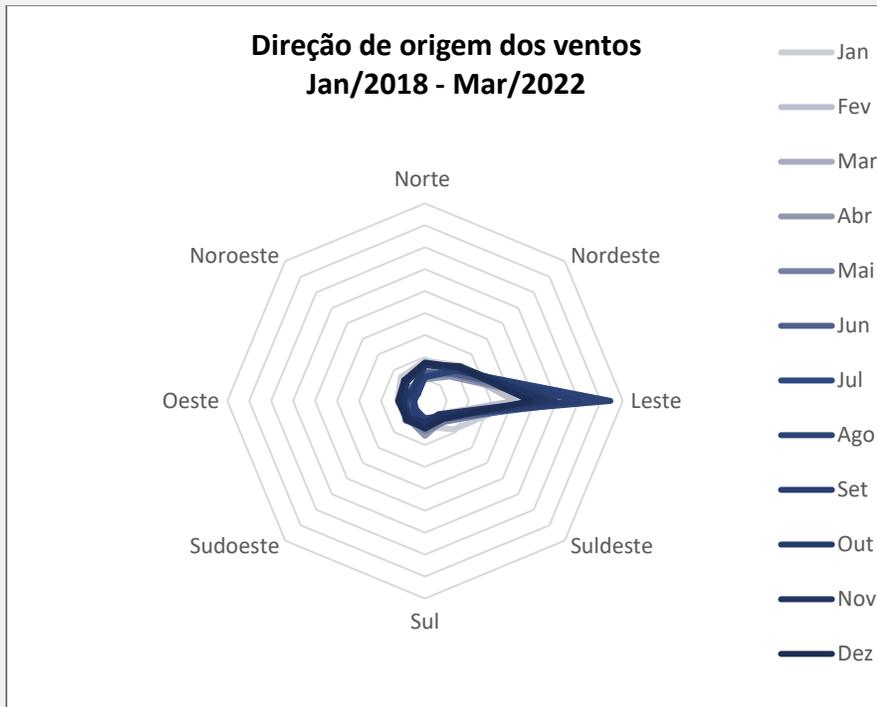
Temperatura do ar mínima e máxima – janeiro/2018 a março/2022.

As médias mensais variaram entre 19,3°C em julho e 24,4°C em setembro. A menor média das temperaturas mínimas registrada foi de 15°C no mês de julho. Por outro lado, a maior média das máximas foi de 29,8°C no mês de setembro, seguido dos meses de janeiro e outubro.

A umidade relativa do ar média na região, entre janeiro de 2018 e março de 2022, é de 53,7%. As médias mensais estão em torno de 59% nos meses de maior índice pluviométrico (outubro a março) e de 46% nos meses de menor índice pluviométrico (abril a setembro).



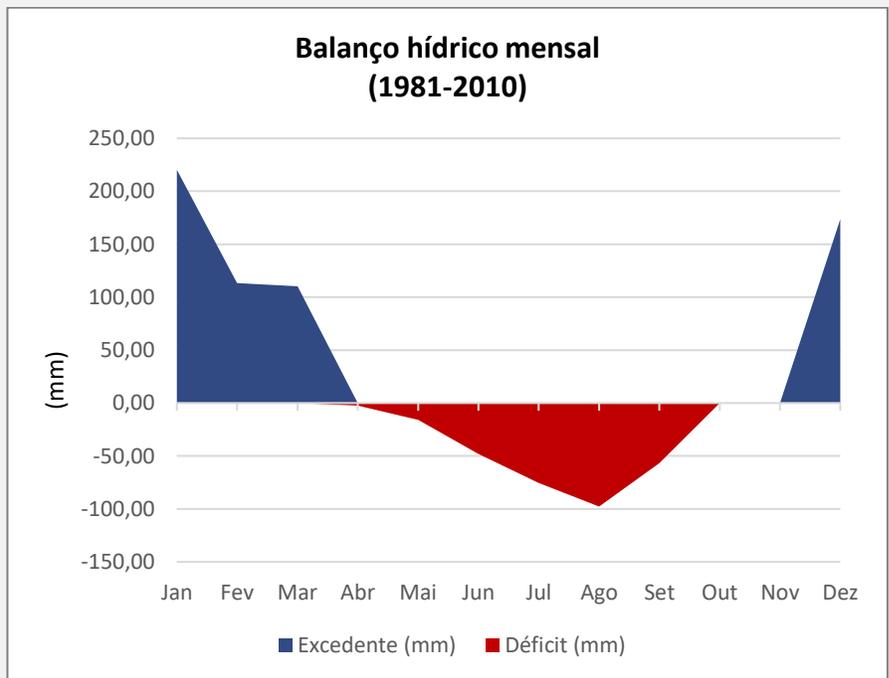
Umidade relativa do ar – janeiro/2018 a março/2022.



A partir de dados de direção dos ventos, registrados no período de janeiro/2018 a março/2022, constatou-se que o leste é a direção predominante de origem dos ventos na região.

Direção de origem dos ventos – janeiro/2018 a março/2022.

A partir de dados da base do Sistema de Suporte à Decisão na Agropecuária (SISDAGRO), desenvolvido pelo INMET, processados por um período de 30 anos (1981 a 2010), observa-se que balanço hídrico do solo se torna positivo a partir do mês de outubro, quando a precipitação se reestabelece a valores acima da evapotranspiração.



Balanço hídrico mensal - média de 1981 a 2010.

## GEOLOGIA

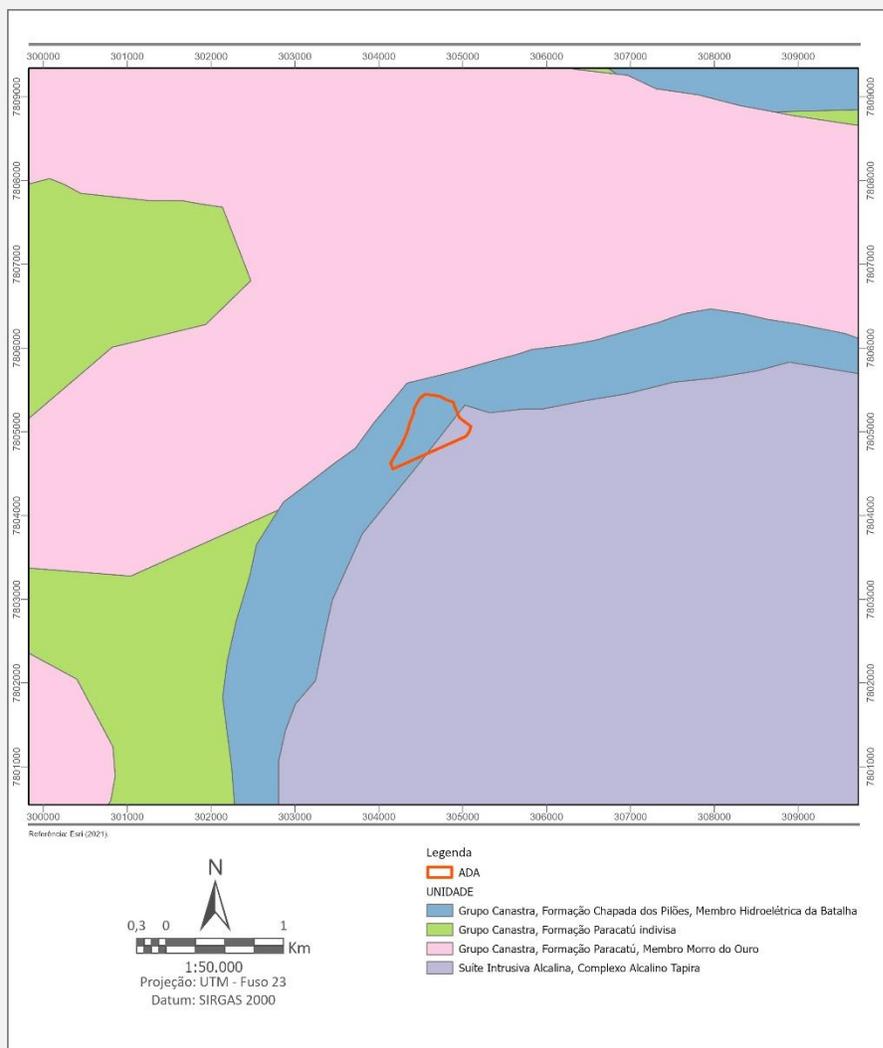
A região de Tapira se localiza a norte da Serra da Canastra, porção meridional da Faixa Móvel Brasília, inclusa na região centro-leste da Província Tocantins.

A região possui as intrusões ígneas ultramáficas e alcalinas que formam o Complexo Alcalino de Tapira e encaixam-se nos domínios pré-cambrianos de maior expressão, que são limitados a sul pela Bacia do Paraná.

Esses domínios são constituídos pelos metasedimentos do Grupo Canastra e pelas sequências de rochas metavulcanossedimentares pertencentes ao Grupo Araxá que, eventualmente, são intrudidas por corpos granitoides.

No topo do grupo Canastra, a Formação Chapada dos Pilões é subdividida em dois membros: Serra de Urucânia, que consiste de intercalações regulares de quartzito e filito, e Membro Hidroelétrica Batalha, sobre o qual se encontra a área do PDR-1, essencialmente composto por quartzitos.

O complexo Tapira é resultado da amalgamação de diversas intrusões de rochas plutônicas silicáticas e, em menor volume, de diques carbonatíticos e ultramáficos. As intrusões plutônicas são compostas principalmente por bebedouritos, com wehrlitos e sienitos subordinados e com raras ocorrências de dunitos e melilitolitos.



Mapa geológico local – PDR-1.

## GEOMORFOLOGIA

A região do CMT se situa no domínio morfoestrutural dos Cinturões Móveis Neoproterozóicos, na Faixa Brasília, que são caracterizados por planaltos residuais, chapadas e depressões interplanálticas condicionados pela litologia composta por metassedimentos dobrados dos Grupos Araxá e Canastra.

O domínio é caracterizado pelo planalto dissecado da Serra da Canastra. O relevo é constituído por topos convexos e aguçados, em que nas formas aguçadas prevalecem o escoamento e a erosão.

A unidade morfoestrutural do CMT é classificada como intrusão dômica e é fortemente controlada pela evolução geológica do local, que se deu pelo magmatismo intrusivo alcalino e ultramáfico ocorrido no Cretáceo.

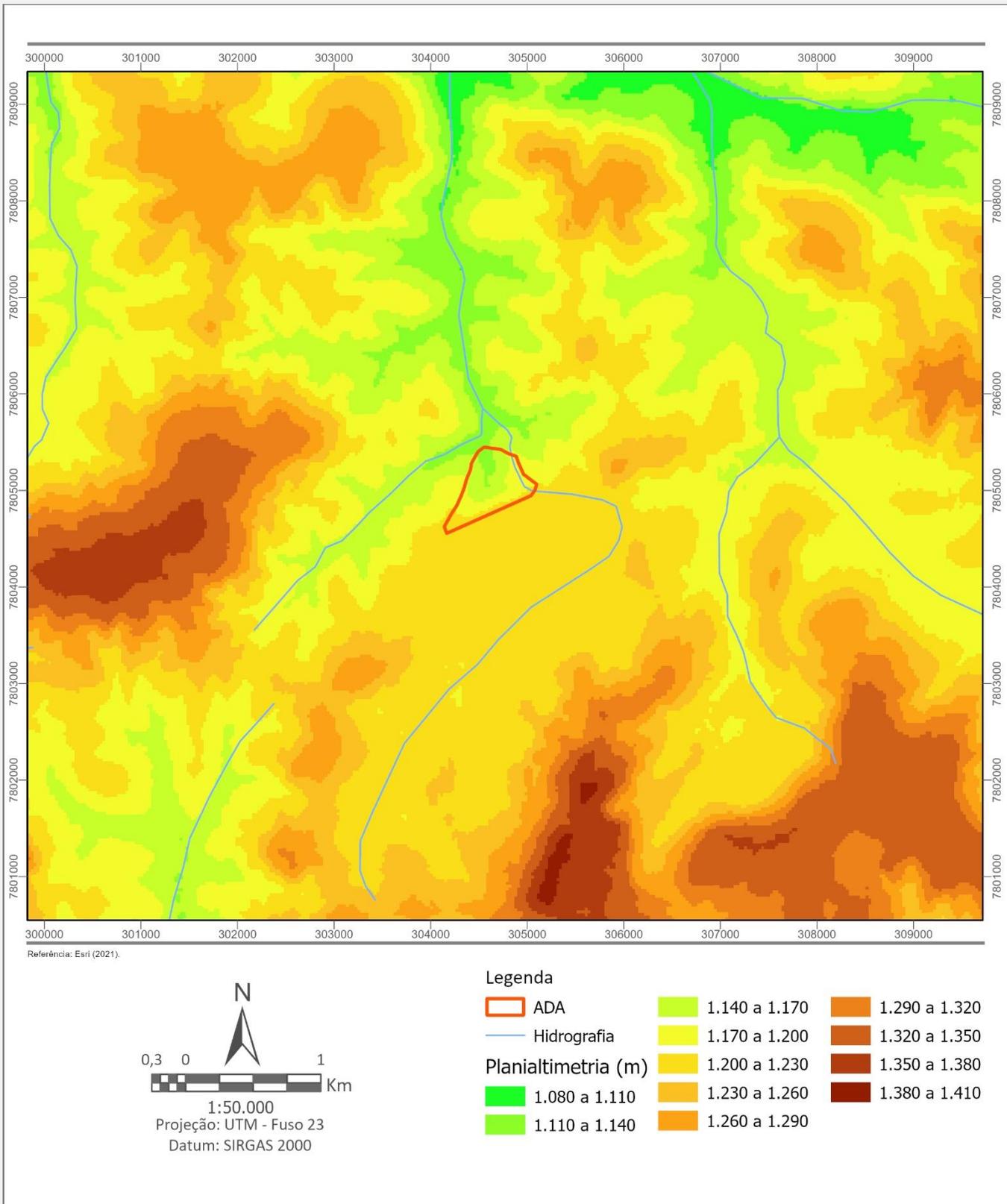
É importante lembrar que a operação do CMT já provocou alterações no relevo original da área, em função da abertura e aprofundamento de cavas, implantação de depósitos de estéril e das barragens de rejeitos e represamento de cursos d'água.



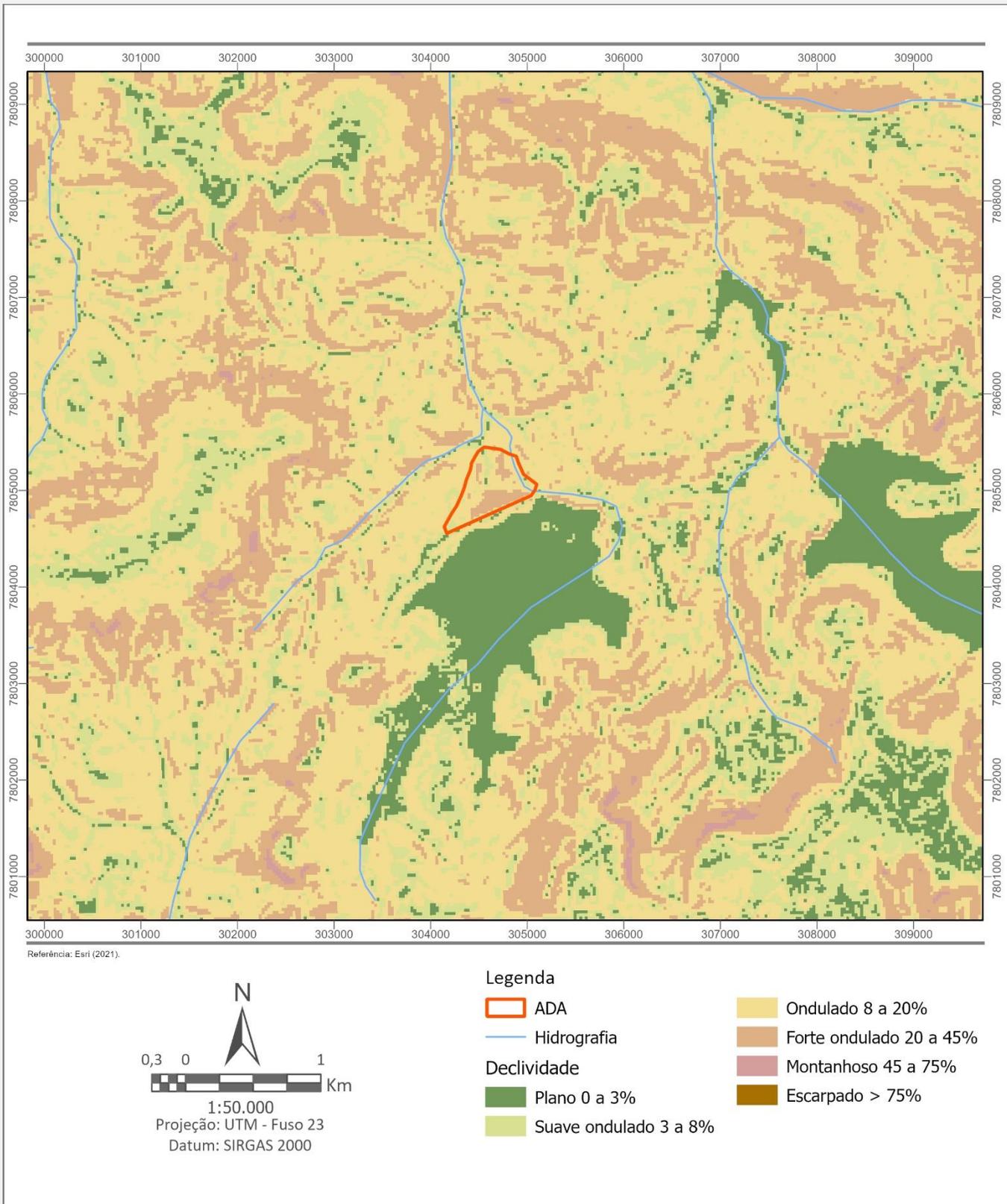
Escarpa formada em metassedimentos.

Na área do depósito PDR-1, é possível observar altitudes que variam entre 1.080 e 1.230 m, com as altitudes mais baixas nas drenagens.

As declividades variam, predominando as classes “ondulado (8 – 20%)” e “fortemente ondulado (20 – 45%)”.



Mapa altimétrico local – PDR-1.



Mapa de declividade local – PDR-1.

## PEDOLOGIA

A pedologia é o ramo da ciência que estuda a formação, identificação, classificação e mapeamento dos solos.

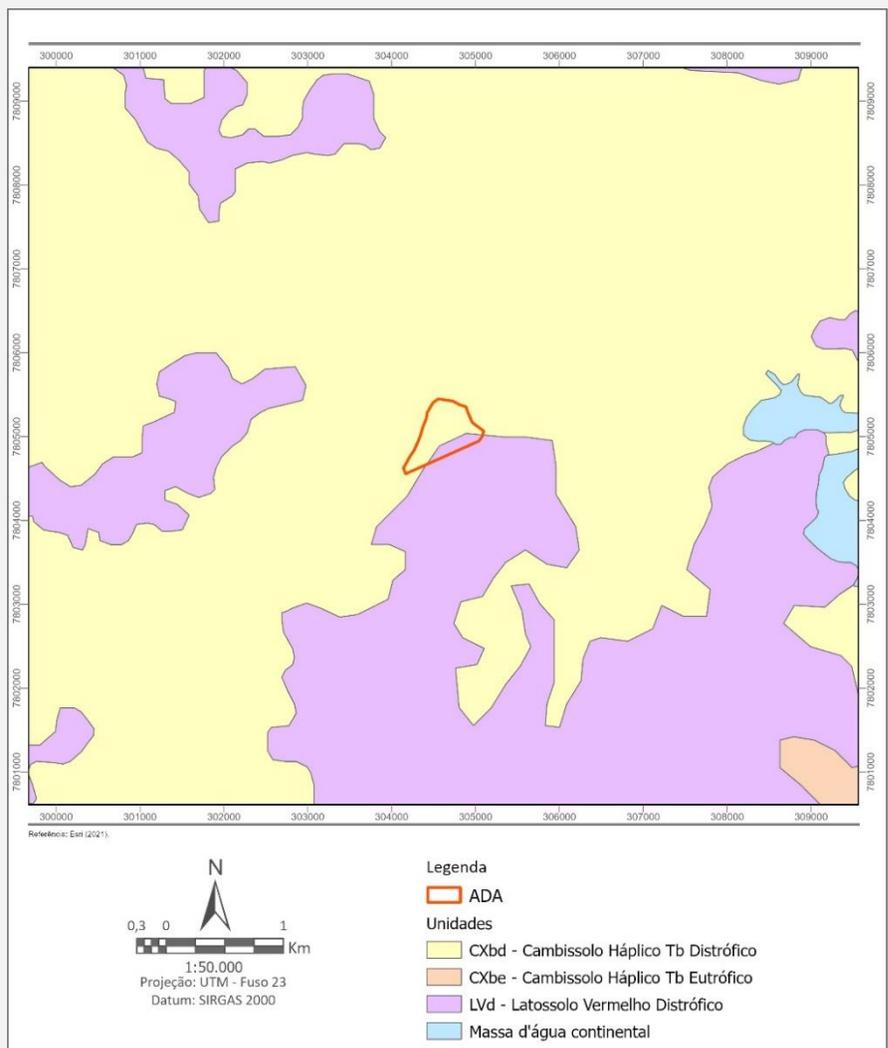
Os tipos de solo predominantes no município de Tapira são cambissolos e latossolos. Essas classes são divididas nas seguintes subordens:

- CXa: Cambissolo Háplico Alumínimo;
- CXbd: Cambissolo Háplico Tb distrófico;
- CXbe: Cambissolo Háplico Tb eutrófico;
- LVd: Latossolo vermelho distrófico.

No município de Tapira, predomina o cambissolo háplico distrófico, com cambissolo háplico eutrófico presente apenas na região urbana.

Os latossolos são observados mais a leste e na área do domo de Tapira.

A área do depósito PDR-1 encontra-se, predominantemente, no contexto pedológico dos cambissolos háplicos distróficos e, em menor proporção, dos latossolos vermelhos distróficos.



Mapa pedológico local – PDR-1.

## SUSCETIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS

Predominantes na região, os cambissolos, apresentam-se muito suscetíveis a processos erosivos, devido à sua textura arenosa e sua porosidade alta, facilitando a infiltração de água, visto que na região sudeste a alta pluviosidade é um fator central para a erosão do solo.

Os cambissolos da região se apresentam muitas vezes somados a elevadas declividades e ao uso do solo para pastagem, o que acentua seu potencial erosivo.

Os latossolos vermelho-amarelos, de menor ocorrência na área, por serem mais bem desenvolvidos e menos porosos, apresentam mais baixa suscetibilidade à erosão.

No entorno da ADA, predomina a erosão laminar devido à presença de solo exposto em algumas áreas, com destaque para atividades de pecuária.

A área do empreendimento do CMT apresentou, no levantamento de campo, poucos processos erosivos, com predominância daqueles de menor expressão.

É, portanto, uma área em que se observa baixa ocorrência desses processos, visto o potencial existente.



Terraceamento e deslizamento em pastagem na vertente do córrego da Mata.



Erosão laminar em área de antiga praça de sondagem.

## Suscetibilidade à erosão laminar

A definição do potencial à erosão laminar foi feita com base na análise dos tipos pedológicos da região para identificação dos diferentes graus de erodibilidade, na análise da declividade do relevo local e no uso e ocupação do solo.

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). Adicionalmente, classifica-se o grau de ação erosiva de acordo com o tipo de uso do solo da área.

O resultado da simulação, classifica a área em 3 categorias, a saber:

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

Conforme citado, as unidades pedológicas abrangidas pela área de influência do meio físico do CMT são Latossolo Vermelho (I – Muito Fraco) e Cambissolo (IV – Forte) e o relevo na área de influência do meio físico varia de plano a forte ondulado.

Com relação ao uso do solo, a área possui mata nativa, pastagem, vegetação natural secundária e área degradada.

Sendo assim, de acordo com a classificação do IPT (1990), o empreendimento se localiza majoritariamente em terrenos de médio a baixo potencial a erosão, ou seja, com riscos de médios a baixos de eventos erosivos.

O uso atual do solo é compatível com o grau de suscetibilidade à erosão nas áreas de classe III, não necessitando intervenções.

Nas áreas de classe II, o uso do solo é compatível com a suscetibilidade a erosão laminar, porém com a necessidade de monitoramento e possíveis intervenções para o controle destes processos.



Mapa de suscetibilidade à erosão.

## ESPELEOLOGIA

Fora do contexto do Complexo Alcalino de Tapira, encontram-se xistos e quartzitos intercalados. Os xistos se apresentam altamente intemperizados, produzindo solos argilosos compactos. Os quartzitos se encontram intemperizados em menor intensidade, compondo solos arenosos.

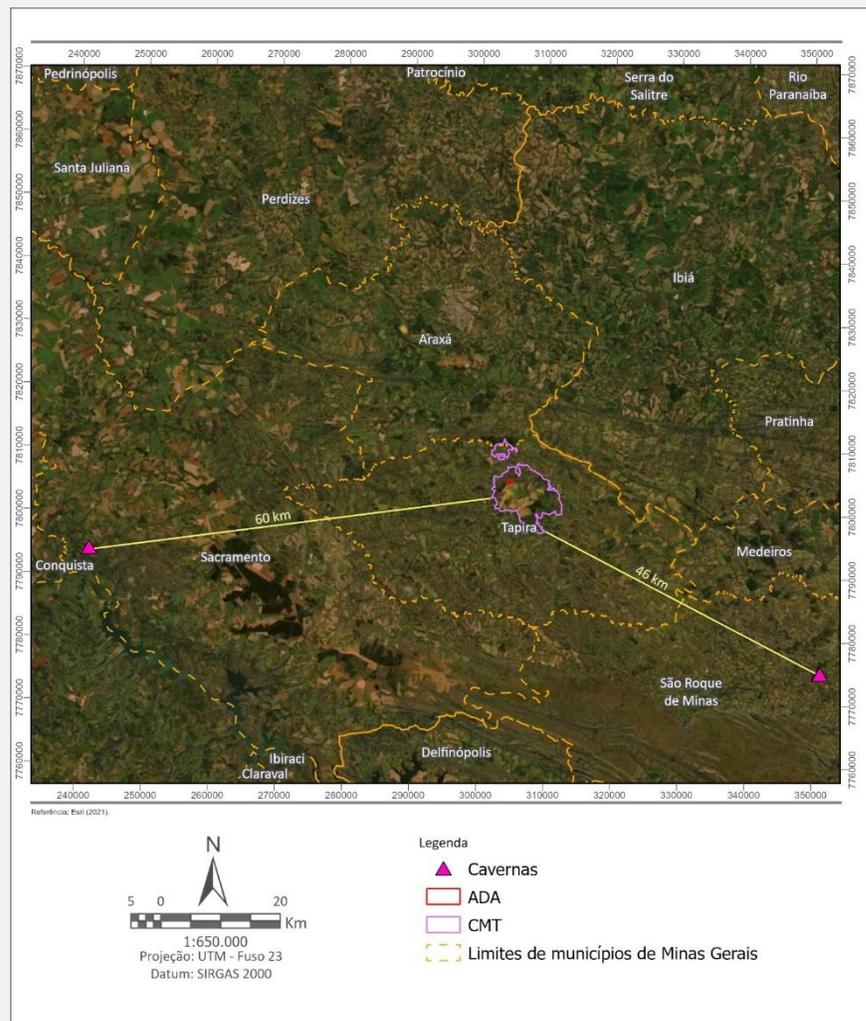
Ambos os tipos litológicos não são favoráveis para o desenvolvimento de cavidades, cuja formação é predominantemente associada a regiões cársticas, com rochas carbonáticas suscetíveis à dissolução química.

Além do estudo da Prominer realizado em 2015, foram levantados dados do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), sob gestão e responsabilidade do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV).

Após levantamento dos dados, conclui-se que não há registro de cavernas ou cavidades nos municípios de Tapira e Araxá. Existem cavernas apenas nos municípios vizinhos Sacramento e São Roque de Minas, distantes da área do CMT e da área do depósito PDR-1.

A área do CMT, composta por um corpo ígneo intrusivo, possui um manto de intemperismo com cerca de 160 m de espessura. O solo é predominantemente argiloso, com baixo índice de porosidade, impossibilitando o desenvolvimento de cavernas.

Em entrevistas com moradores locais, conduzidas pela Prominer Projetos Ltda., em 2015, confirmaram-se os dados levantados em campo sobre a inexistência de cavidades naturais subterrâneas na área de estudo.



Cavernas na região de Tapira

## HIDROGEOLOGIA

A hidrogeologia é o ramo das ciências hídricas que se dedica ao estudo das águas subterrâneas.

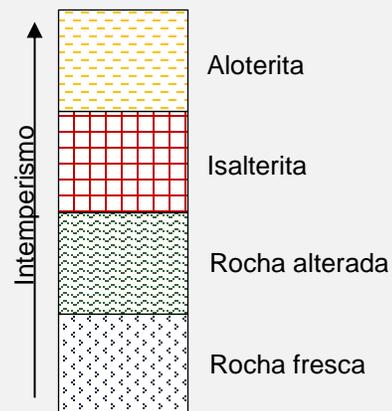
A classificação das unidades hidrogeológicas se dá de acordo com as características hidrodinâmicas apresentadas por cada rocha. Os aquíferos podem ser classificados conforme o tipo de porosidade apresentada, sendo:

- 🍃 **Aquífero granular (ou poroso):** provido da chamada porosidade primária, em que a água subterrânea está associada aos poros existentes entre os grãos constituintes da rocha;
- 🍃 **Aquífero fissural (ou fraturado):** provido de porosidade secundária, em que a água subterrânea está associada às discontinuidades existentes na rocha (falhas, fraturas, estruturas de dissolução, etc.).

No CMT, o aquífero granular está associado ao manto de alteração das rochas, enquanto as zonas aquíferas fissurais ocorrem no CMT apenas em situações em que a rocha possua discontinuidades preenchidas por água e interconectadas entre si.

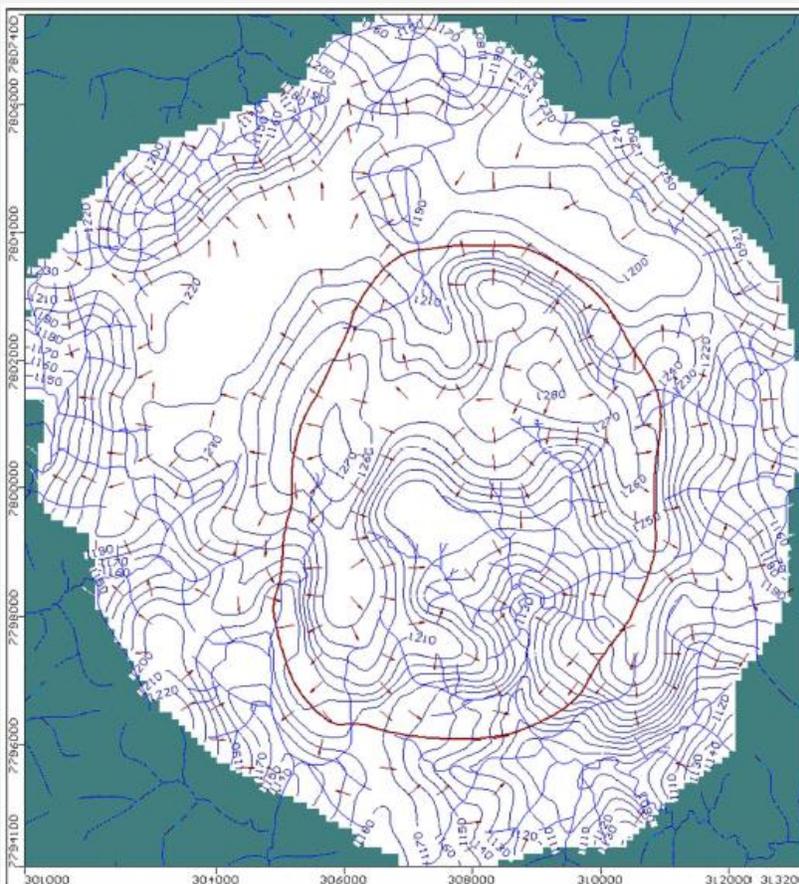
Portanto, a ocorrência de água subterrânea nos domínios do CMT está associada principalmente ao manto de alteração do interior do domo que se comporta como meio poroso.

Dessa forma, o modelo hidrogeológico da chaminé alcalina do CMT foi construído com base nesta classificação intempérica, cujo perfil esquemático é apresentado a seguir:



Perfil esquemático da classificação intempérica dos litotipos do CMT.

Um modelo hidrogeológico elaborado para a área em 2021 pela MDGEO permite observar um padrão regional do fluxo de água subterrânea com sentido principal para o Sul, em direção ao exutório da Bacia do Córrego da Mata.



Isolinhas equipotenciais do nível d'água de 10 em 10 m ao final da calibração – agosto de 2021.

## Monitoramento do rebaixamento de nível d'água

Apesar da implantação do PDR-1 não causar alterações no fluxo de águas subterrâneas, ressalta-se que os impactos associados ao rebaixamento do nível de água na cava estão mapeados dentro da portaria de outorga nº 997/2010, a qual se encontra em análise do órgão para renovação, conforme solicitação nº 31.983/2014.

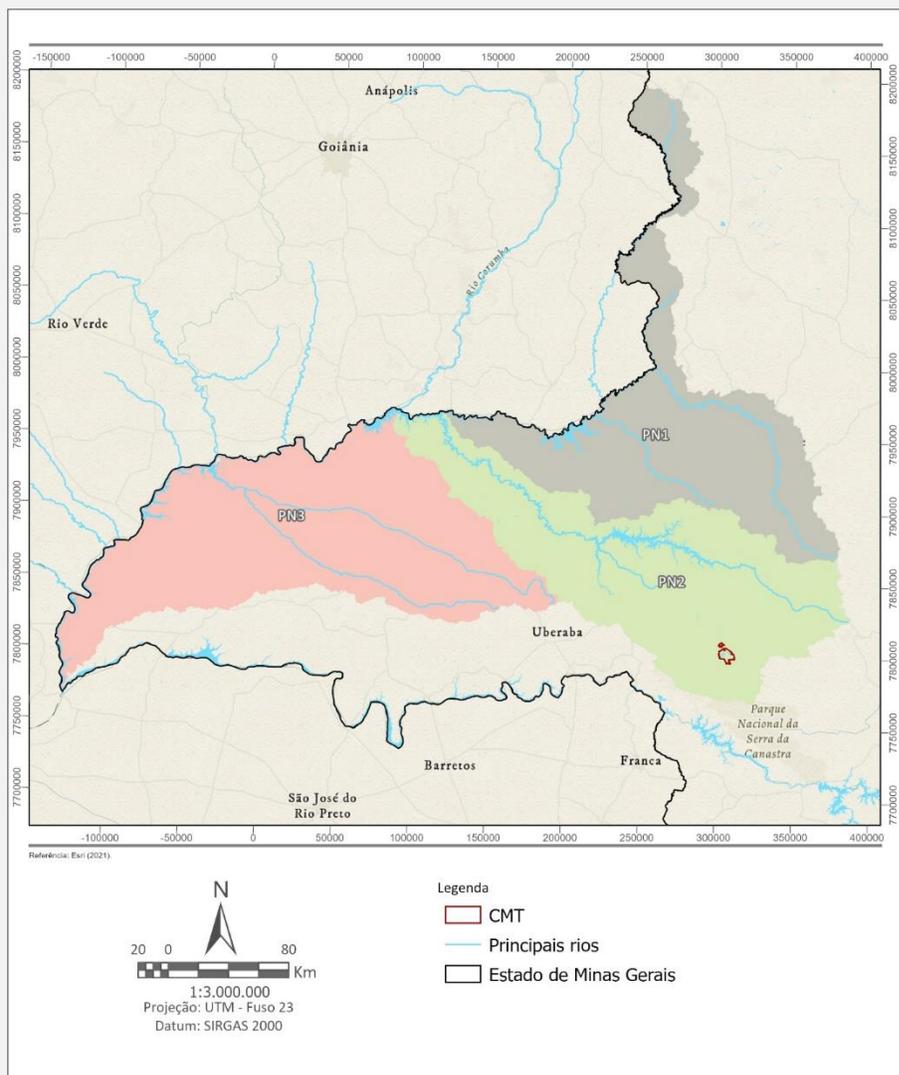
A Mosaic vem cumprindo, desde 2010, as condicionantes estabelecidas nessa outorga. Uma das condicionantes solicita a apresentação de um programa que visa garantir a vazão nos córregos de entorno, em uma área de 49 km<sup>2</sup>, que possam ser afetados pelo sistema de rebaixamento.

A Mosaic apresenta relatórios anuais sobre as atividades no sistema de rebaixamento da mina de Tapira, incluindo dados da rede de monitoramento piezométrica, fluvial e pluvial, variações sazonais de vazão de bombeamento da mina e regime de operação das bombas. Juntamente, a Mosaic apresenta a atualização do Modelo Hidrogeológico da área. As simulações permitem identificar com antecedência possíveis alterações no fluxo e/ou no nível d'água subterrânea.

As ações de monitoramento buscam garantir que a reposição das vazões nos córregos no entorno do CMT anteceda os reais impactos previstos a longo prazo e certificar que não sejam gerados impactos às comunidades vizinhas.

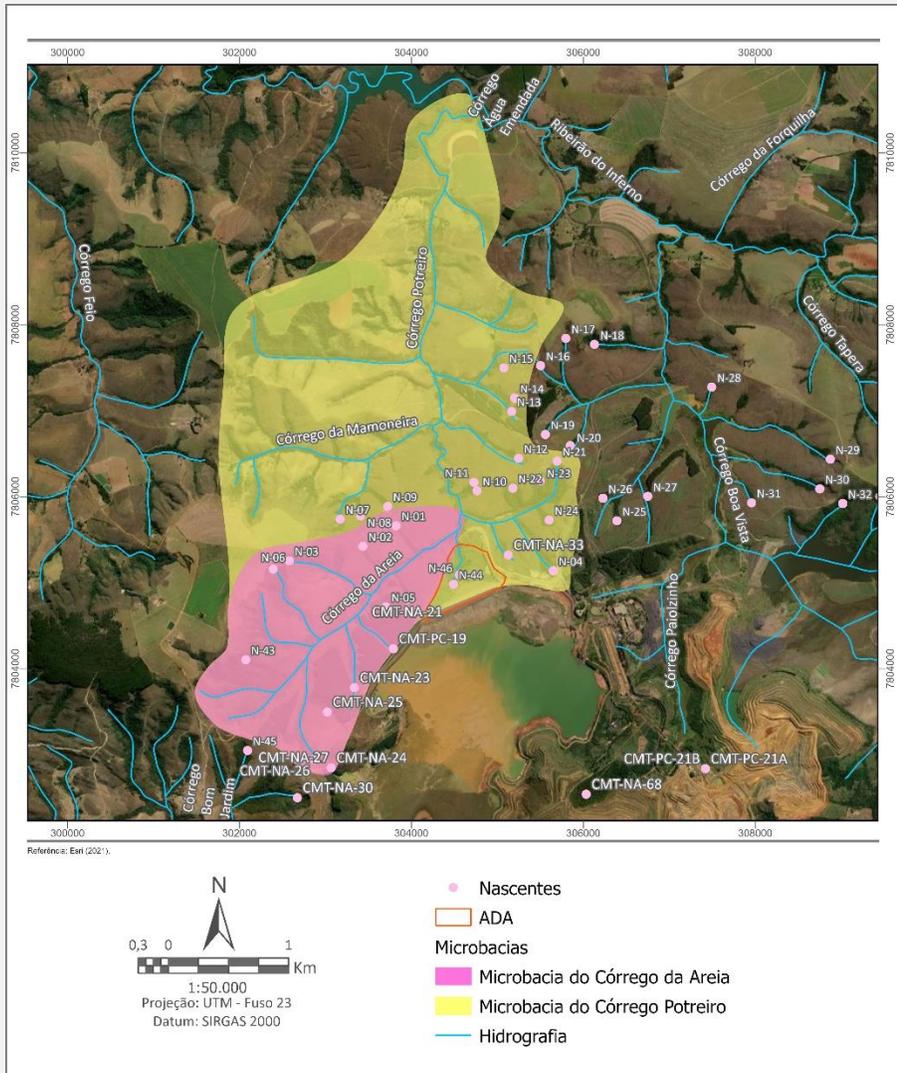
# HIDROGRAFIA

A área do CMT e depósito PDR-1 está localizada na UPGRH (Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos) PN2 - Bacia Hidrográfica do Rio Araguari – caracterizada por ter uma área de drenagem de 21.566 km<sup>2</sup> distribuída na porção Oeste do Estado de Minas Gerais, englobando os territórios de 20 municípios.



Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRHs) da Bacia do Rio Araguari, no Estado de Minas Gerais.

A rede hidrográfica da área do depósito PDR-1 no CMT se insere na sub-bacia do Ribeirão do Inferno, que possui área de 259 km<sup>2</sup>, e no contexto da microbacia do córrego Potreiro, com pequena influência da microbacia do córrego da Areia.



Microbacias na área de interesse.

## Potamografia.

### Potamografia

Córrego da Areia



Córrego Potreiro



Ribeirão Inferno



Rio Araguari



Rio Paranaíba



Rio Paraná

Nota-se que a implantação da pilha está localizada sobre duas nascentes cadastradas (“N-44” e “N-46”) e do córrego Potreiro. Sendo assim, é necessário que o empreendimento tome as medidas adequadas visando o menor impacto possível às surgências de água.

## QUALIDADE DAS ÁGUAS

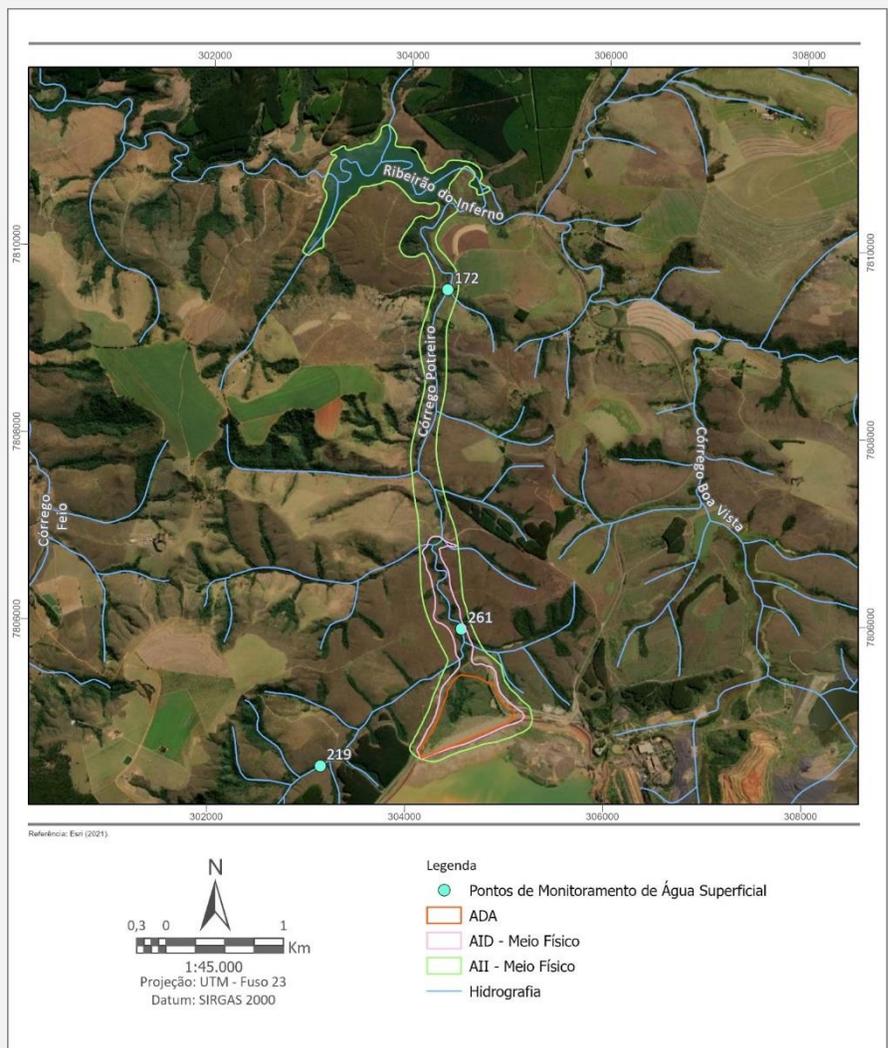
A caracterização dos corpos d'água superficiais e subterrâneos situados no entorno da área do depósito PDR-1 está baseada nos resultados das análises de parâmetros físico-químicos e biológicos obtidos durante campanhas de monitoramento semestrais nos anos de 2020, 2021 e 2022 (apenas primeiro semestre).

As análises físico-químicas permitem a caracterização da água de forma pontual, indicando apenas o seu estado no momento da coleta, não registrando variações passadas. Análises periódicas, contudo, permitem avaliar as alterações provocadas nos cursos d'água ao longo de períodos determinados ou variações cíclicas, sendo capazes de informar sobre características gerais da água.

### ÁGUAS SUPERFICIAIS

As campanhas de monitoramento de águas superficiais foram realizadas em 3 pontos no entorno do CMT.

Os parâmetros avaliados foram baseados no programa de monitoramento da qualidade das águas já realizado pela Mosaic Fertilizantes.



Localização dos pontos de monitoramento de água superficial.

Em relação às águas superficiais, os parâmetros analisados foram comparados com duas normativas: Deliberação Normativa (DN) Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008 e Resolução Conama nº 357/2005.

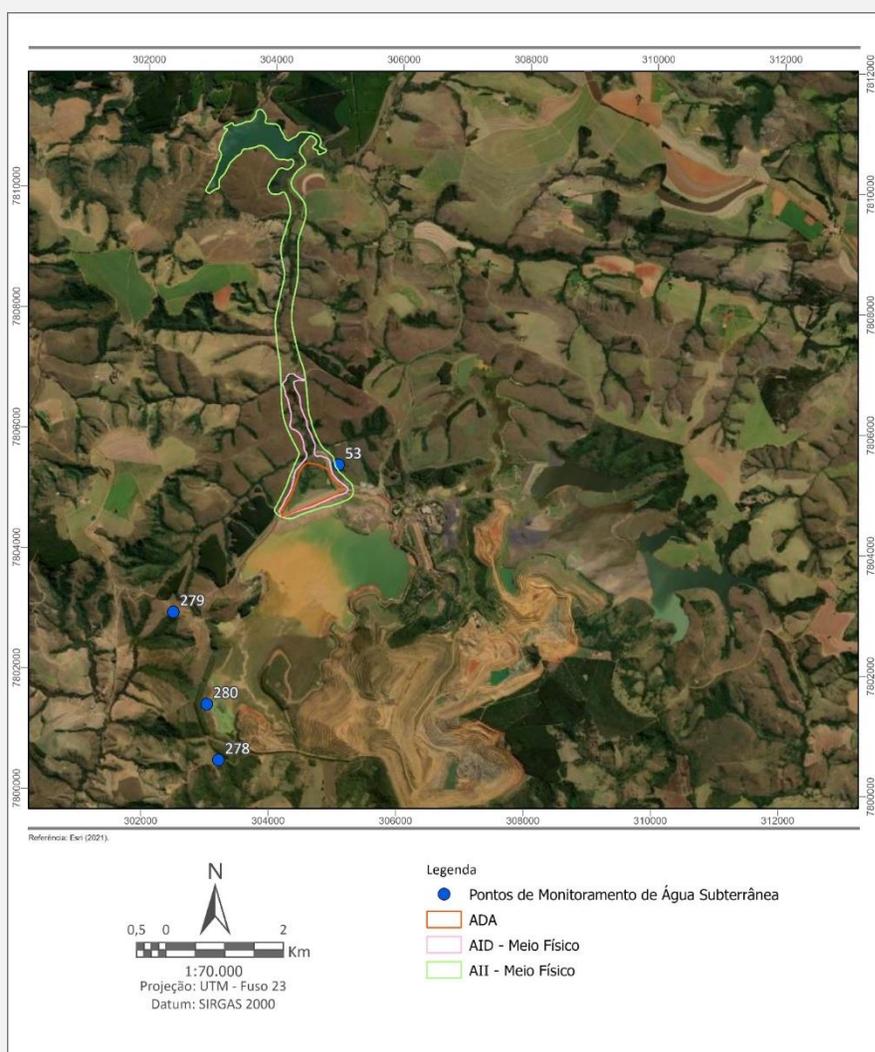
O único parâmetro que apresentou, em algum momento, concentrações fora dos limites regulamentadores foi o fósforo total, na campanha de março de 2021.

Conforme estudo de *background*, realizado para o CMT de 2005 a 2012, a presença fósforo nas águas relaciona-se com sua ocorrência natural nos solos, sendo as concentrações dessa substância influenciadas pela chaminé alcalina de Tapira. Durante o período chuvoso, é comum o arraste de partículas de solo para dentro dos corpos d'água, contribuindo, assim, para o aumento na concentração desse parâmetro, o que explica essas concentrações acima do padrão em março de 2021.

## ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

As campanhas de monitoramento de águas subterrâneas foram realizadas em 4 pontos no entorno do CMT, sendo 1 piezômetro e 3 indicadores de nível d'água (INA).

Os parâmetros avaliados foram baseados no programa de monitoramento da qualidade das águas já realizado pela Mosaic Fertilizantes.



Localização dos pontos de monitoramento de água subterrânea.

A análise das águas subterrâneas foi baseada na comparação com a Deliberação Normativa (DN) Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010 e a Resolução Conama nº 396/2008.

As substâncias que apresentaram, em algum momento, concentrações fora dos limites regulamentadores foram:

- 🍃 Alumínio Dissolvido;
- 🍃 Ferro Total;
- 🍃 Manganês Total.

A maioria dos resultados ultrapassou os Valores Máximos Permitidos (VMP) da Resolução Conama 396/2008, mas ficou abaixo dos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH 02/2010.

Ressalta-se que os VMP da Conama 396/2008 foram estabelecidos com base no uso preponderante da água para consumo humano. Entretanto, a água para consumo humano na unidade do CMT é obtida por meio de galões de água mineral, ou seja, não há pontos de captação de água subterrânea para esse fim.

Conforme estudo de *background*, realizado para o CMT de 2005 a 2012, a presença de alumínio, ferro e manganês nas águas relaciona-se com sua ocorrência natural nos solos.

Durante o período chuvoso, é comum o arraste de partículas de solo para dentro dos corpos d'água, contribuindo, assim, para o aumento na concentração desse parâmetro.

Além disso, vale ressaltar que os metais ferro, alumínio e manganês são elementos essenciais a organismos vivos, possuem ampla e natural distribuição no solo e na água e possuem baixa toxicidade associada, não havendo a necessidade de implantação de medidas mitigadoras para esses elementos.

Dessa forma, pode-se considerar que não há evidências de que a qualidade das águas superficiais e subterrâneas esteja comprometida até o momento pelas atividades desenvolvidas na unidade da Mosaic Fertilizantes.

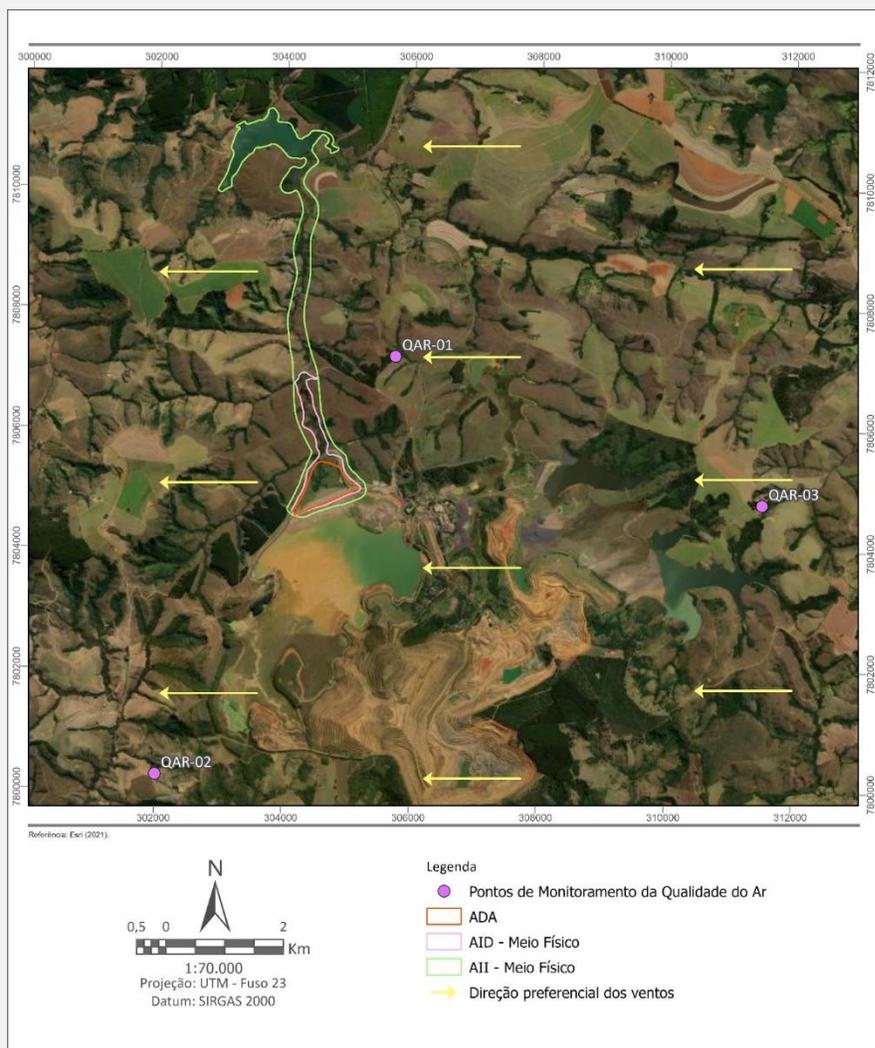
Destaca-se que o projeto do depósito PDR-1 ainda não está implantado e as alterações de qualidade das águas aqui apresentadas representam a situação atual da área, ou seja, o diagnóstico pré-implantação e que deverá servir de base para as fases futuras.

## QUALIDADE DO AR

O termo qualidade do ar é utilizado para descrever as condições do ar em determinado local, especificamente ao que concerne à presença de poluentes.

O estudo da poluição é de grande importância, pois os poluentes podem afetar diretamente a saúde humana (sobretudo em relação ao sistema respiratório).

Em maio de 2022, foram efetuadas medições do parâmetro PTS (Partículas Totais em Suspensão) em 3 pontos, localizados em propriedades rurais no entorno no CMT.



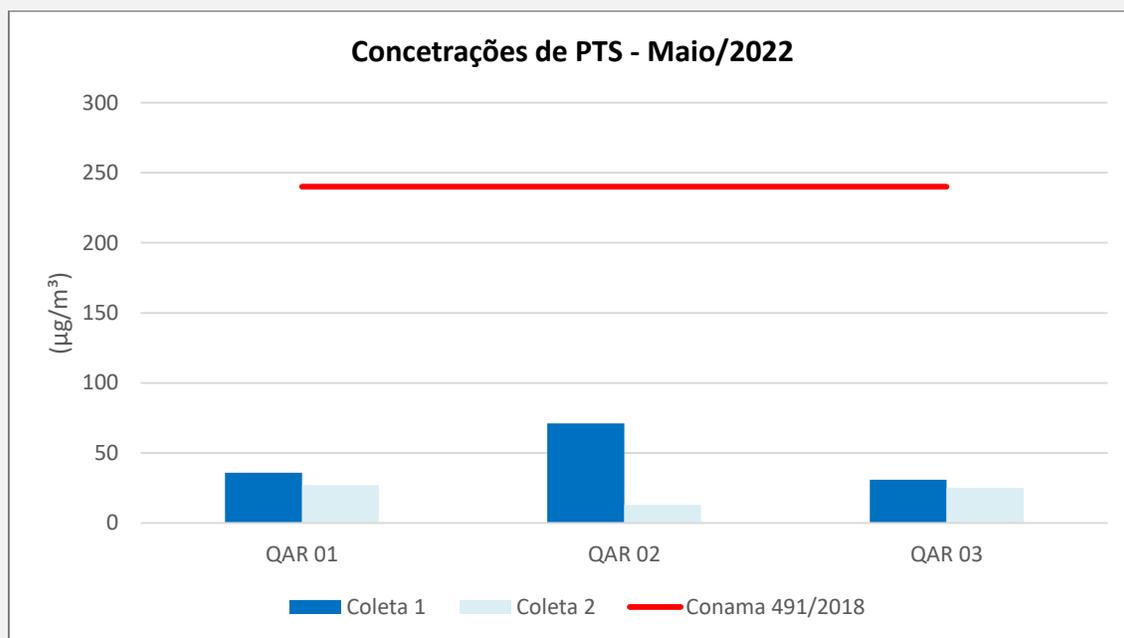
Localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar.

A Resolução Conama nº 491/2018 estabelece limites para as concentrações de poluentes atmosféricos que, se ultrapassados, poderão causar poluição ou degradação ambiental.

Para cada ponto de monitoramento no CMT, foram realizadas 2 coletas, de 24 horas cada, do parâmetro PTS.

Os resultados estão apresentados no gráfico a seguir e são comparados ao limite estabelecido pela Resolução Conama nº 491/2018.

Todos os resultados de concentração de PTS ficaram abaixo do limite permitido pela norma vigente ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



Concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS).

Dessa forma, pode-se considerar que até o momento não há evidências de que a qualidade do ar esteja comprometida pelas atividades desenvolvidas pelo empreendimento.

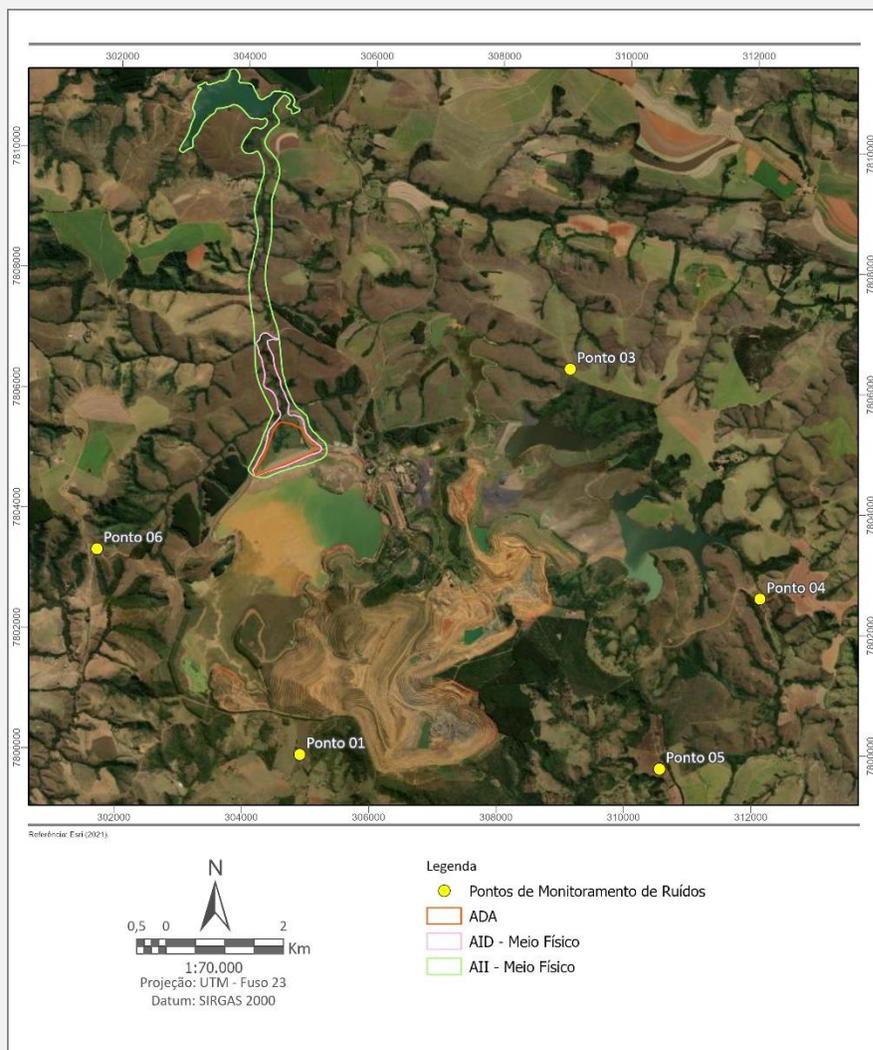
Vale ressaltar também que os resultados apresentados fornecem uma caracterização da área previamente ao depósito PDR-1 e, portanto, sem interferência desse projeto.

# RUÍDOS

O som pode ser definido como qualquer variação de pressão do ar, água ou de outro meio que o ouvido humano possa detectar. O termo ruído é utilizado para descrever um som indesejável como o produzido por buzinas, explosões, trânsito e máquinas.

Além de incômodo, o ruído pode causar irritabilidade, fadiga, distúrbio do sono, interferência na comunicação oral, queda do nível de atenção, entre outras consequências negativas. Ruídos em níveis elevados ou constantes podem causar danos à saúde e ao bem-estar do receptor, afetando aspectos físicos, psicológicos e sociais.

A última campanha de monitoramento dos níveis de ruídos foi realizada no mês de maio de 2022, em 5 pontos no entorno do CMT.



Localização dos pontos de monitoramento de ruídos.

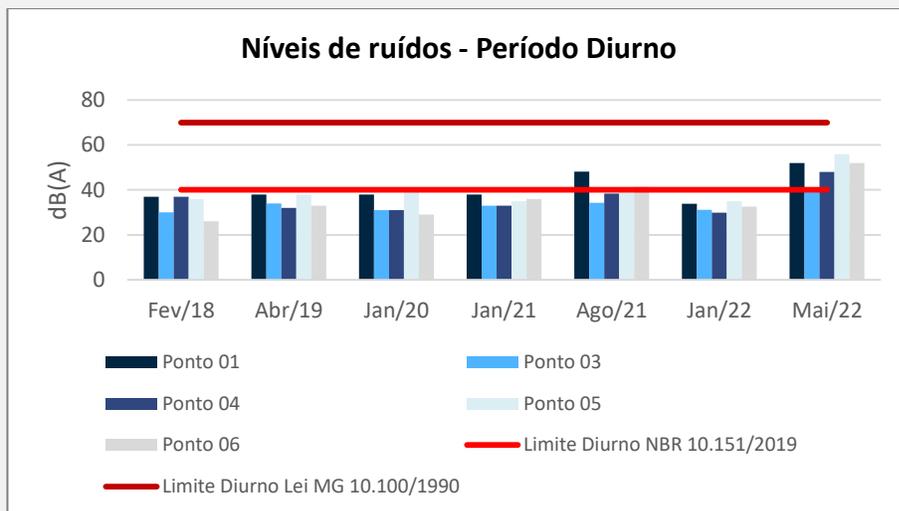
No âmbito nacional, a legislação aplicável é a Resolução Conama nº 001/1990, segundo a qual, os níveis de ruído deverão ser medidos de acordo com a norma ABNT NBR 10.151/2019, a qual estabelece os limites de níveis de pressão sonora, de acordo com a finalidade de uso e ocupação do solo e o período.

Os limites dos níveis de pressão sonora equivalente (RLAeq) são estabelecidos pela lei estadual mineira nº 10.100/1990.

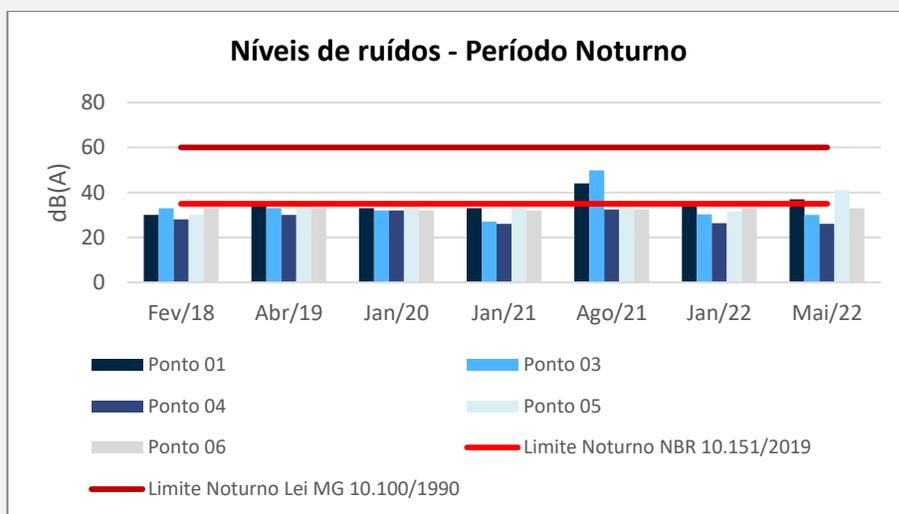
Os gráficos exibem os resultados obtidos nas últimas 7 campanhas de monitoramento dos níveis de ruídos no CMT. As medições foram realizadas em períodos diurnos e noturnos.

Nota-se que, no histórico apresentado, há valores de níveis de ruídos acima da norma NBR 10.151/2019, porém todos são inferiores aos limites estabelecidos pela legislação estadual.

Considerando fontes geradoras e as circunstâncias dos locais no momento das medições, conclui-se que, apesar de alguns resultados obtidos estarem acima do limite definido pela NBR 10.151/2019, não foi captado pelo medidor de pressão sonora nenhum tipo de ruído proveniente das atividades do CMT.



Valores dos níveis de ruídos no período diurno.



Valores dos níveis de ruídos no período noturno.

Ressalta-se que os maiores picos captados pelo medidor são provenientes de fontes externas, sobretudo da fauna local (grilos, cigarras, cães, animais selvagens e pássaros). Destaca-se também a existência de uma via, próximo aos pontos de medições, interligando Tapira a outros empreendimentos próximos do CMT.

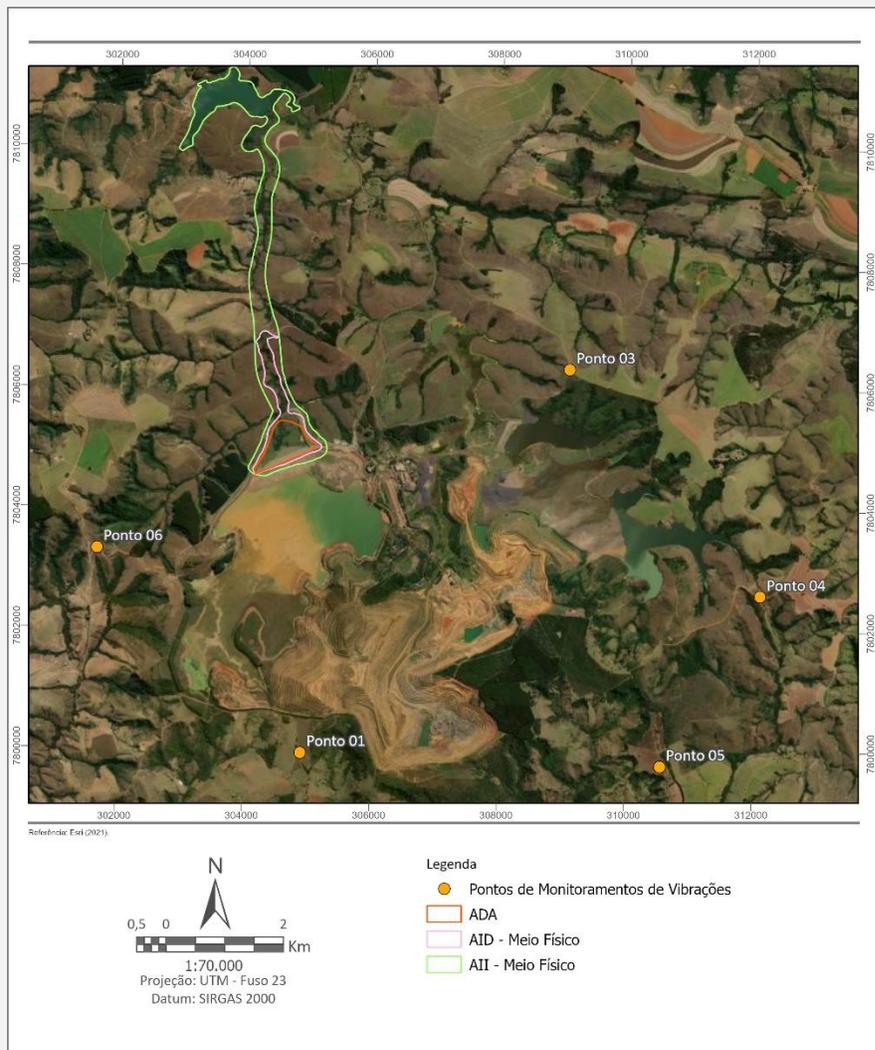
Dessa forma, pode-se considerar que até o momento não há evidências de que as atividades desenvolvidas pelo empreendimento causem alterações nos níveis de ruídos.

## VIBRAÇÕES

Durante o monitoramento de ruídos realizado em maio de 2022, bem como em agosto de 2021, foram também realizadas medições para o monitoramento de vibrações nos mesmos 5 pontos no entorno do CMT. Ambas as campanhas foram acompanhadas pela equipe técnica da MultiGeo.

As vibrações ocorrem no terreno quando eventualmente são necessários desmontes de rochas nas frentes de lavra para exploração do minério.

Segundo Dinis da Gama (1998), apenas cerca de 5 a 15% da energia termoquímica liberada no processo de desmonte é efetivamente aproveitada para fragmentar a rocha e, portanto, a maior parte da energia contida nos explosivos é transferida ao ambiente circundante, podendo resultar em efeitos colaterais, como vibrações no terreno.



Localização dos pontos de monitoramento de 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 (longitudinal, transversal e vertical).

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 9.653/2018, que consiste em um guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em área urbana.

Para compor o panorama sobre os resultados de vibrações, são apresentados os resultados obtidos na campanha atual (maio/2022) juntamente com o histórico de resultados obtidos na campanha de agosto/2021.

A partir do quadro de resultados, nota-se que todos os valores obtidos, em ambas as campanhas, foram inferiores aos Limites de Quantificação do equipamento e estão, portanto, enquadrados nos padrões da norma ABNT NBR 9.653/2018.

Dessa forma, pode-se concluir que as atividades desenvolvidas no CMT seguem os procedimentos necessários para garantir a manutenção de níveis adequados de vibrações no terreno.

Resultados obtidos no monitoramento de vibrações.

Pontos		Agosto/2021				Maio/2022				Pressão acústica dB(L)
		PPV (mm/s)								
		Eixo Transversal	Eixo Vertical	Eixo Horizontal	Resultante	Eixo Transversal	Eixo Vertical	Eixo Horizontal	Resultante	
Ponto 01	Diurno	<0,5	<0,5	<0,5	<b>&lt;0,5</b>	<0,127	<0,127	<0,127	<b>&lt;0,127</b>	<100
	Noturno	<0,5	<0,5	<0,5	<b>&lt;0,5</b>	<0,127	<0,127	<0,127	<b>&lt;0,127</b>	<100
Ponto 03	Diurno	<0,5	<0,5	<0,5	<b>&lt;0,5</b>	<0,127	<0,127	<0,127	<b>&lt;0,127</b>	<100
	Noturno	<0,5	<0,5	<0,5	<b>&lt;0,5</b>	<0,127	<0,127	<0,127	<b>&lt;0,127</b>	<100
Ponto 04	Diurno	<0,5	<0,5	<0,5	<b>&lt;0,5</b>	<0,127	<0,127	<0,127	<b>&lt;0,127</b>	<100
	Noturno	<0,5	<0,5	<0,5	<b>&lt;0,5</b>	<0,127	<0,127	<0,127	<b>&lt;0,127</b>	<100
Ponto 05	Diurno	<0,5	<0,5	<0,5	<b>&lt;0,5</b>	<0,127	<0,127	<0,127	<b>&lt;0,127</b>	<100
	Noturno	<0,5	<0,5	<0,5	<b>&lt;0,5</b>	<0,127	<0,127	<0,127	<b>&lt;0,127</b>	<100
Ponto 06	Diurno	<0,5	<0,5	<0,5	<b>&lt;0,5</b>	<0,127	<0,127	<0,127	<b>&lt;0,127</b>	<100
	Noturno	<0,5	<0,5	<0,5	<b>&lt;0,5</b>	<0,127	<0,127	<0,127	<b>&lt;0,127</b>	<100

## ÁREAS CONTAMINADAS

Neste item são apresentadas as informações sobre as etapas de gerenciamento de áreas contaminadas, conforme diretrizes da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010.

A partir de 2007, a Feam passou a manter um banco de dados com informações sobre as áreas contaminadas e reabilitadas cadastradas no Estado de Minas Gerais.

A classificação das áreas sob suspeita de contaminação ou contaminadas subdivide-se em:

- Área com Potencial de Contaminação (AP);
- Área Suspeita de Contaminação (AS);
- Área Contaminada sob Investigação (AI);
- Área Contaminada sob Intervenção (ACI);
- Área em Monitoramento para Reabilitação (AMR); e
- Área Reabilitada para Uso Declarado (AR).

No inventário da FEAM de 2021, não há nenhuma área contaminada ou sob suspeita de contaminação cadastrada no município de Tapira.

Apesar da ausência de áreas contaminadas cadastradas em Tapira, devido às atividades desenvolvidas no CMT, deve-se atentar para o potencial de contaminação em certas áreas do empreendimento. Em agosto de 2021, a equipe da MultiGeo realizou uma visita técnica para identificação dessas áreas.

Destacam-se os postos de combustíveis existentes na unidade, sendo dois antigos (desativados) e dois atuais em operação. Os principais grupos de contaminantes são os dos compostos orgânicos, destacando-se os hidrocarbonetos aromáticos (BTEX) e os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), que são encontrados principalmente em combustíveis e derivados de petróleo, incluídos solventes, óleos e graxas.

Os postos de combustível investigados que estão em operação do CMT são: Posto do Escritório Central (gasolina) e Posto do Escritório da Mina (diesel).

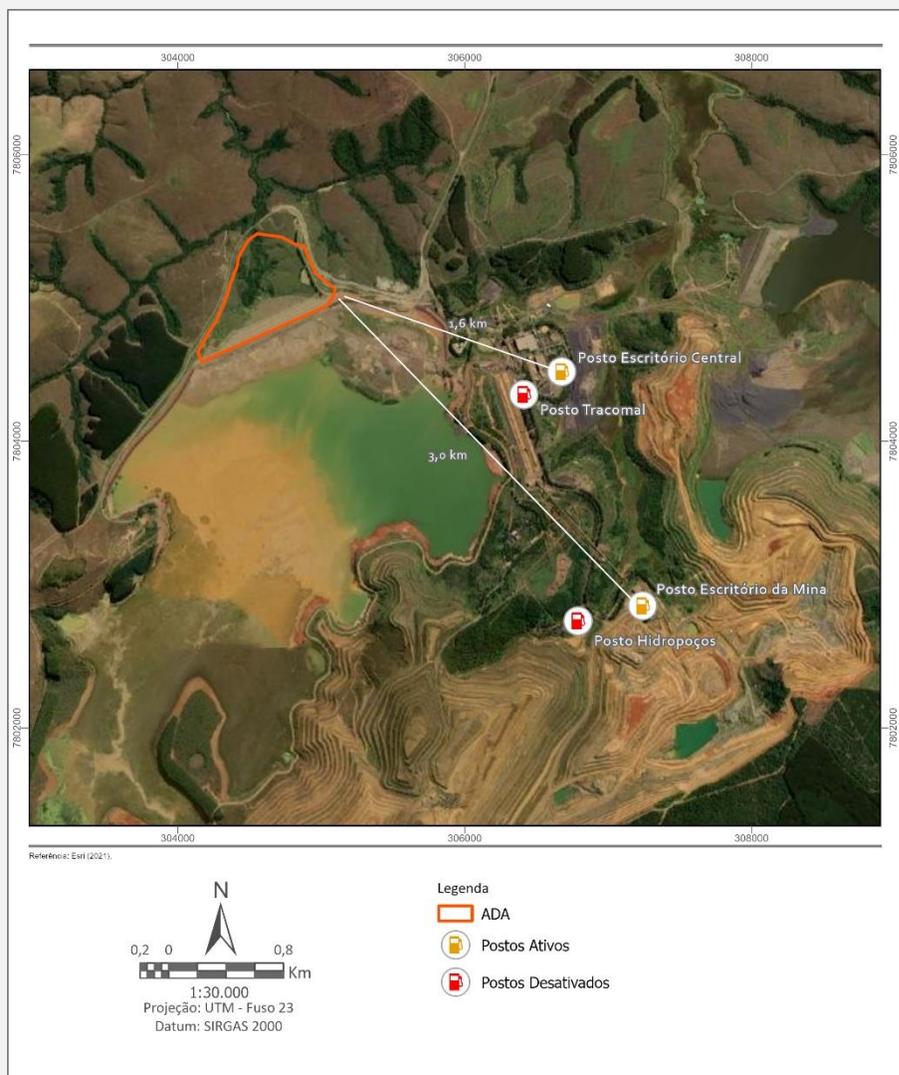


Tanques aéreos de armazenamento de combustível do escritório da Mina.



Vista geral do posto do escritório central.

Os postos de combustível investigados se encontram relativamente distantes da ADA, sendo a menor distância avaliada em 1,6 km, aproximadamente.



Localização dos postos de combustível ativos e inativos do CMT.

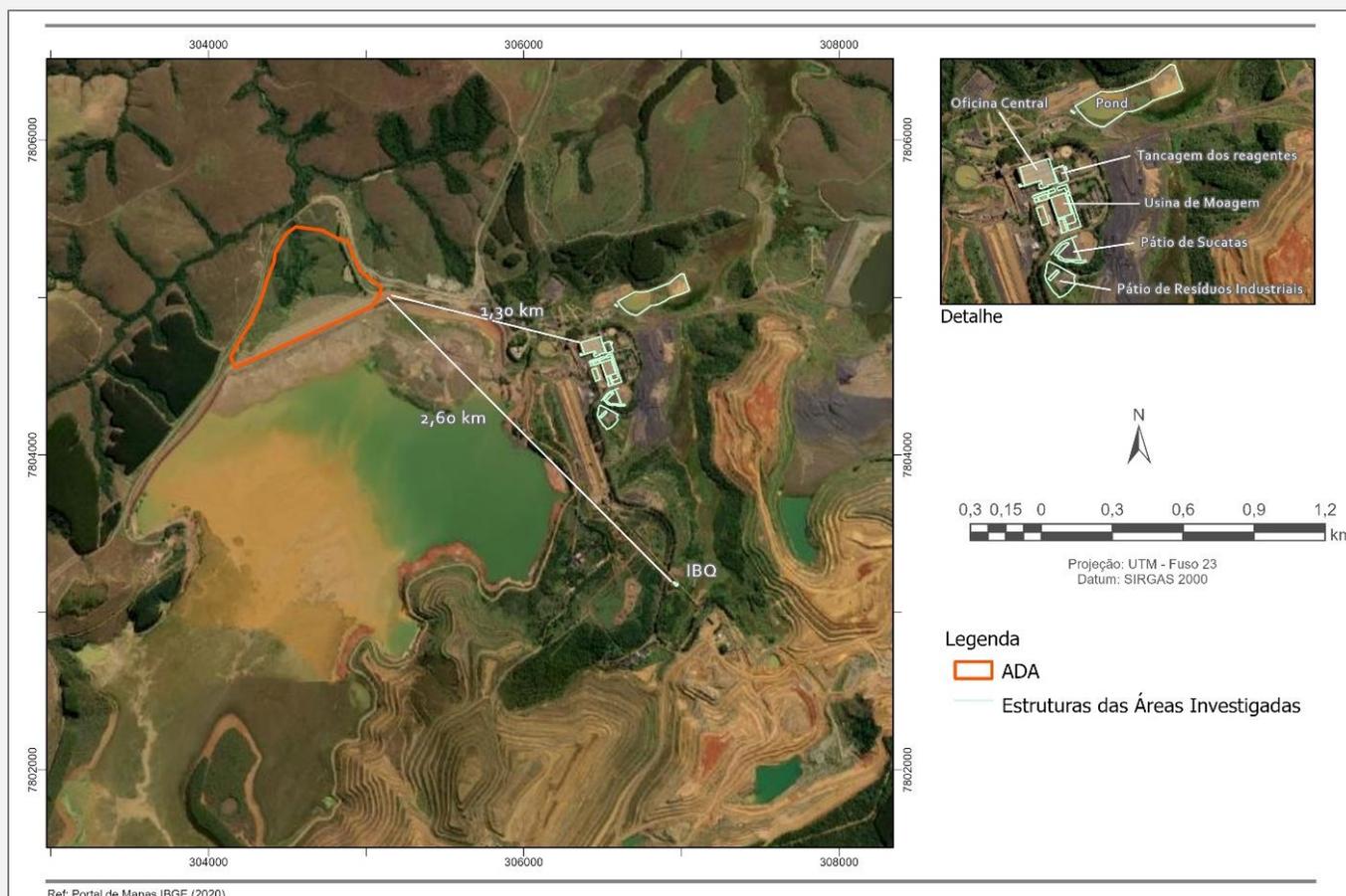
Além dos postos de combustível, outros locais da área industrial da unidade podem ser considerados fontes potenciais, tais como:

- Área de tancagem de reagentes;
- Área do piso inferior da usina de moagem;
- Oficina Central;
- Pátio de sucatas;
- Pátio de Resíduos Industriais;
- Área de Tancagem IBQ (Ireco Britante Química);
- Área da antiga Oficina Fagundes;
- ETE Central e Ponds; e
- Pátios de armazenamento e manutenção.

Sobre as fontes potenciais, nota-se que a ADA se encontra a aproximadamente 2,6 km da área de tancagem do IBQ e cerca de 1,3 km da oficina central, indicando pouca ou nenhuma influência de possíveis contaminantes dos locais investigados na área do depósito PDR-1.



Oficina central - área de lavagem de peças, com canaletas de coleta de efluentes.

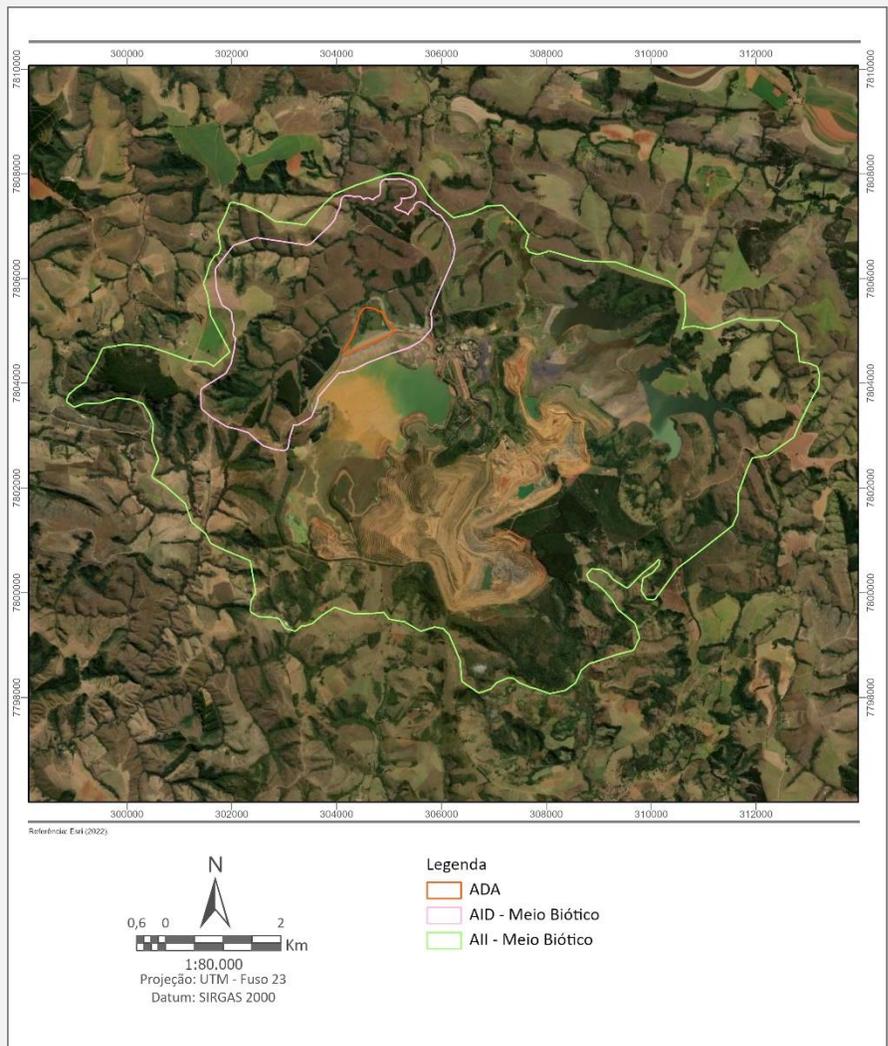


Localização das fontes potenciais.

## DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência Direta (AID) abrange uma área que circunda a ADA, fragmentos florestais e também áreas próximas com reflorestamento de eucalipto que podem funcionar como abrigo temporário e corredor de fauna.

A Área de Influência Indireta (All) é uma faixa envoltória externa à AID abrangendo ainda algumas áreas com fragmentos florestais (ciliares ou não) que eventualmente possam sofrer impactos indiretos à biota, principalmente no que se refere aos deslocamentos de fauna.

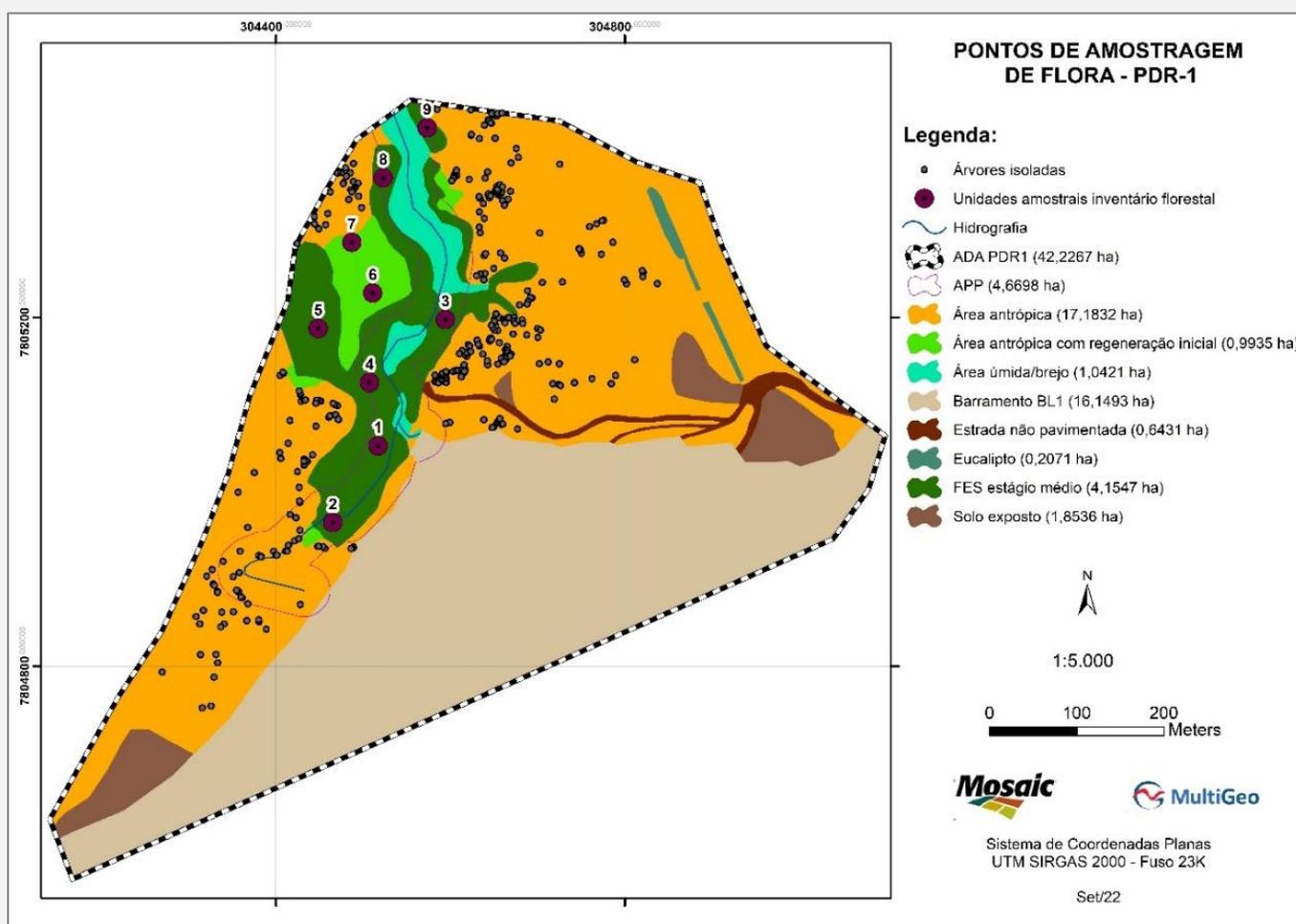


Áreas de Influência do Meio Biótico.

## FLORA

O levantamento de dados de flora na área de estudo foi realizado a partir de uma campanha de campo, executada em maio de 2022, 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, foram realizadas amostragens florísticas, fitossociológicas (inventário florestal) e mapeamento da cobertura vegetal, enquanto na AID foi realizada apenas a caracterização da vegetação, com levantamento de espécies vegetais e mapeamento da cobertura vegetal.



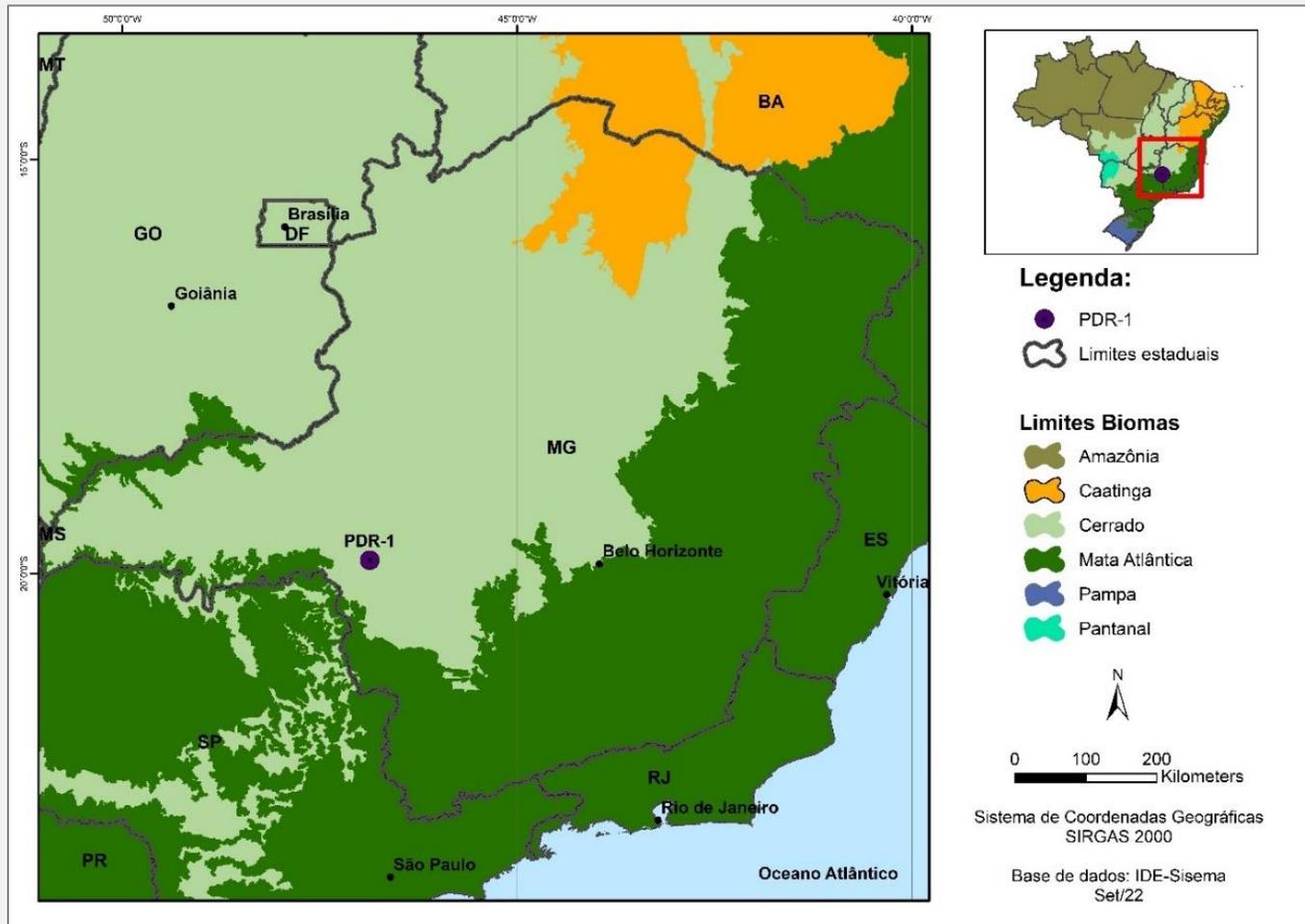
Croqui de uso do solo e localização dos pontos de amostragem do inventário florestal na ADA.

Segundo o mapa de biomas brasileiros (IBGE, 2004), a área do CMT está inserida no Cerrado, o segundo maior bioma do país em área, superado apenas pela Amazônia.

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, incluindo 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, entre outros.

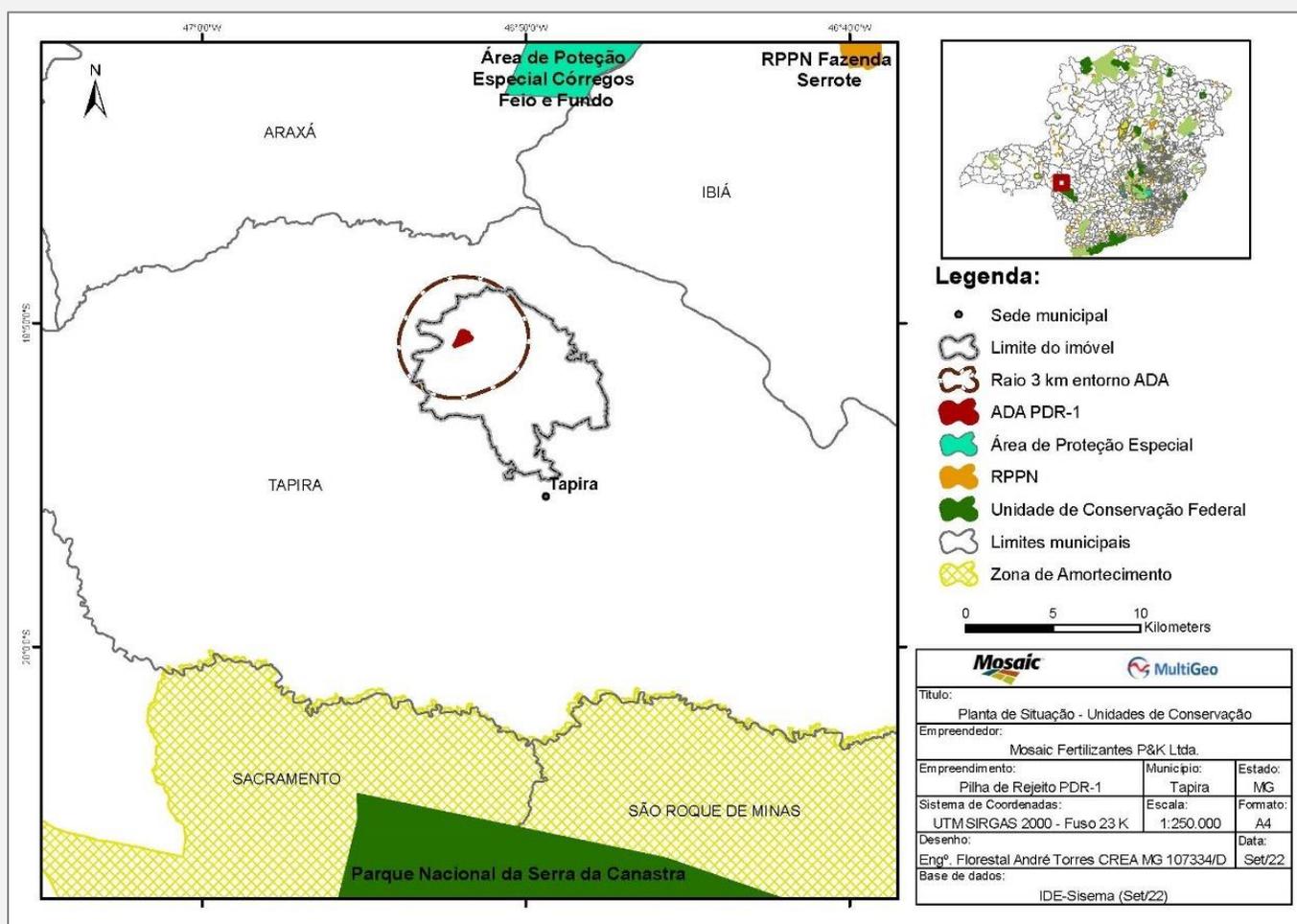


Localização do empreendimento em relação aos biomas.

## 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.

A unidade de conservação mais próxima ao empreendimento é a Área de Proteção Especial Córregos Feio e Fundo, distante a cerca de 13 km do limite da área diretamente afetada. O Parque Nacional da Serra da Canastra está distante a cerca de 26 km da área de intervenção.



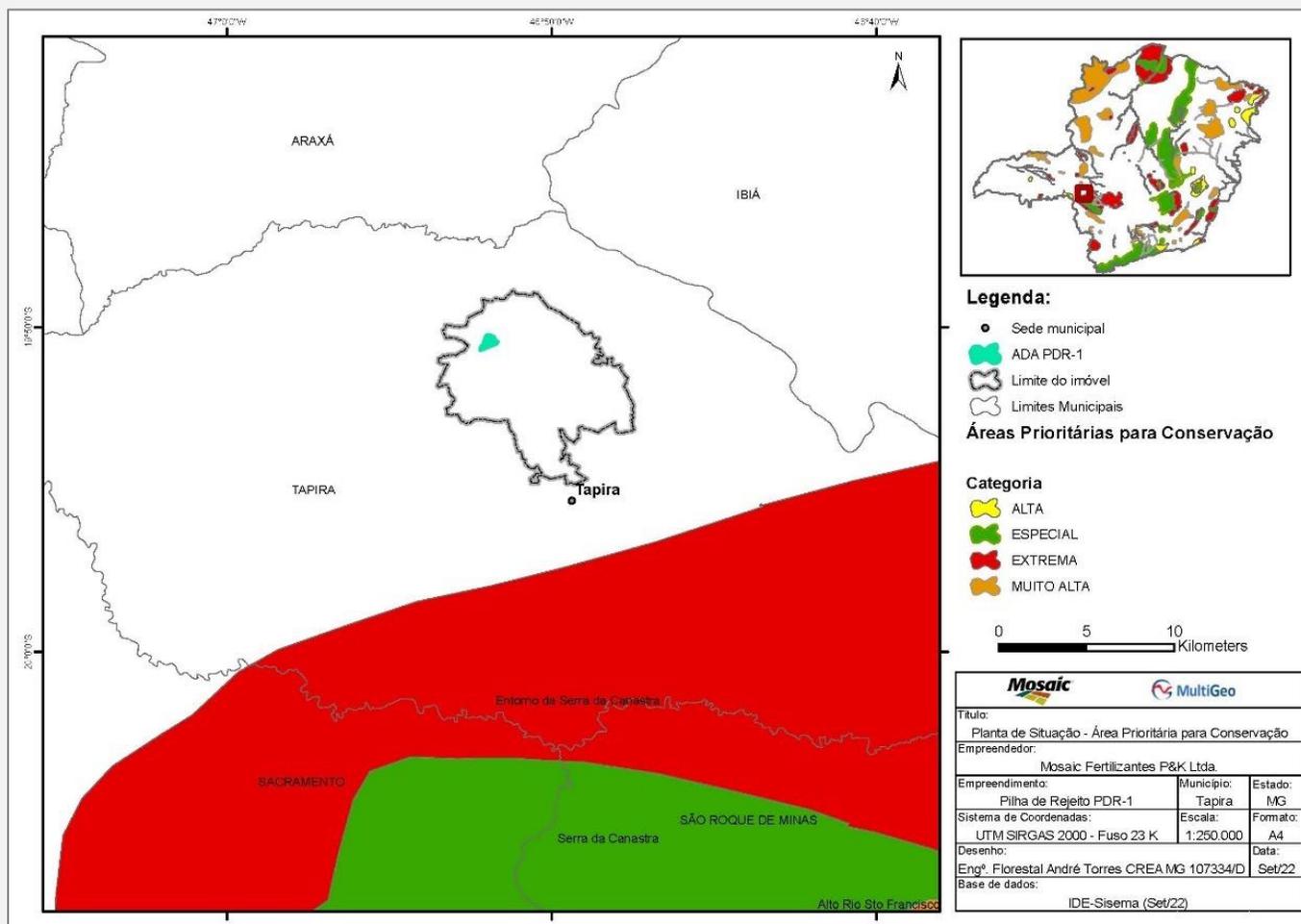
Localização do empreendimento em relação às unidades de conservação.

## Áreas de Restrição Ambiental

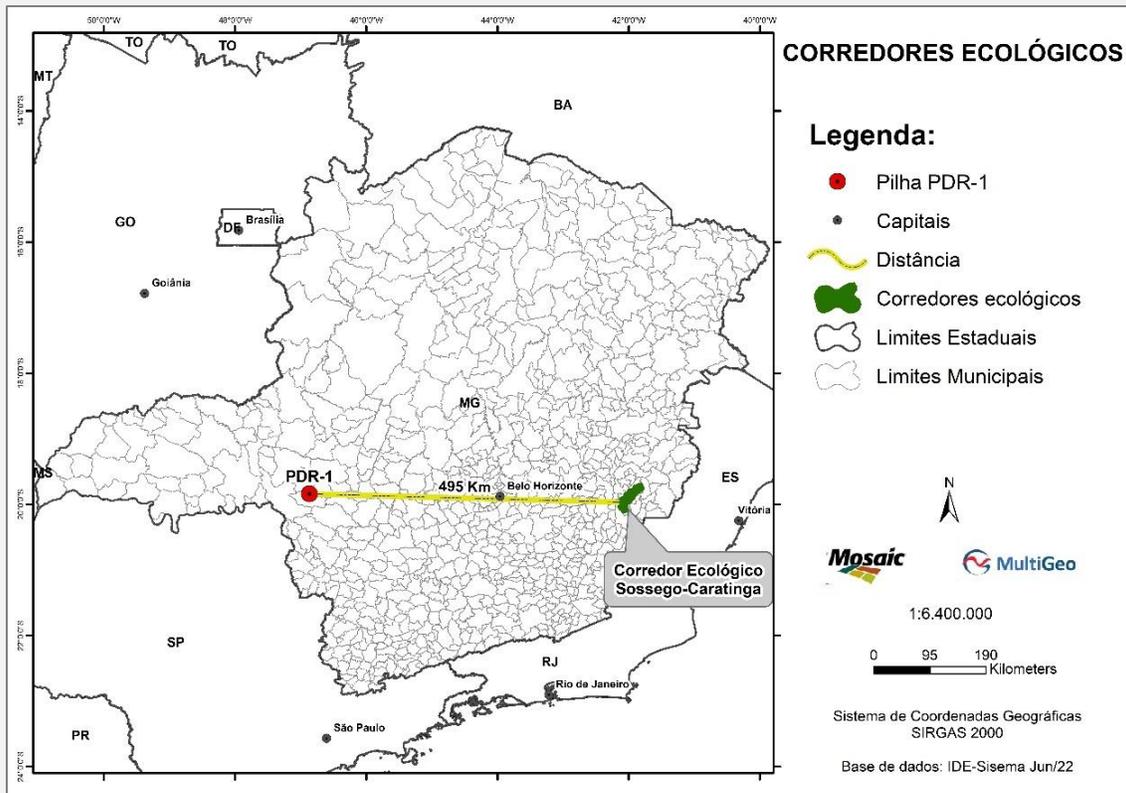
Segundo dados do IDE-Sisema, na aba “Áreas prioritárias para conservação (Biodiversitas)”, o local de implantação do empreendimento não está inserido em áreas consideradas prioritárias para conservação da biodiversidade.

A área prioritária para conservação mais próxima ao empreendimento está distante a cerca de 13 km, denominada “Entorno da Serra da Canastra”, listada na categoria “Extrema”.

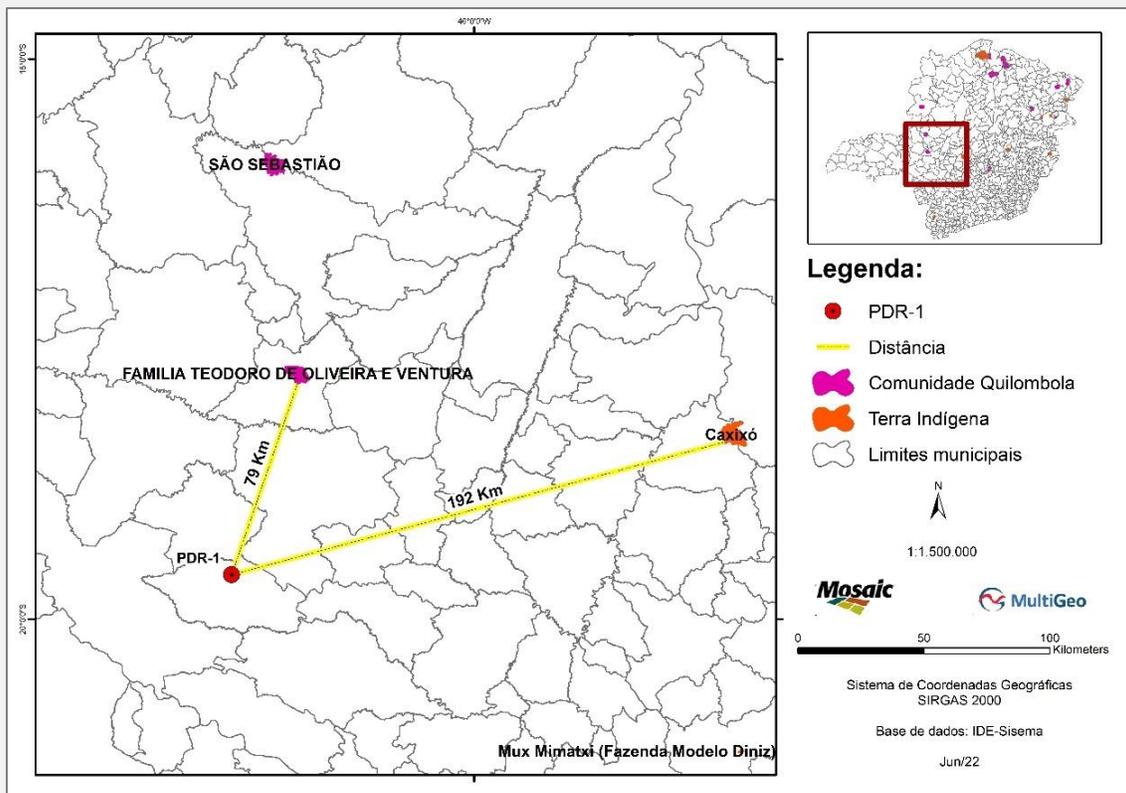
O empreendimento também não se encontra dentro de corredores ecológicos instituídos legamente pelo IEF – Instituto Estadual de Florestas, comunidades quilombolas ou terras indígenas, segundo dados do IDE-Sisema.



Localização do empreendimento em relação às áreas prioritárias para conservação.



Localização do empreendimento em relação a corredores ecológicos.



Localização do empreendimento em relação às terras quilombolas/índigenas.

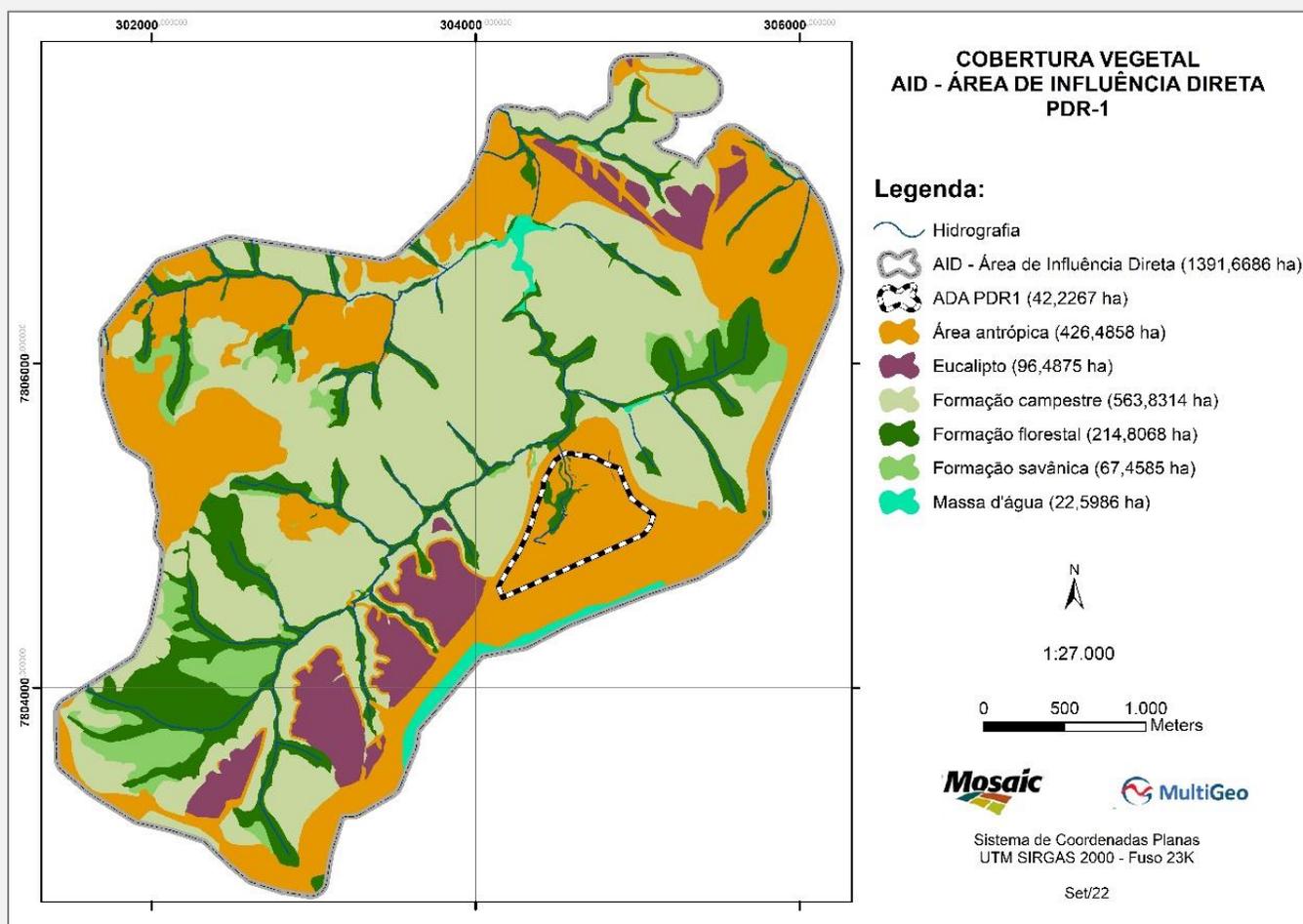
## Cobertura vegetal – ADA e AID

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.

Na região de estudo, ocorrem formações campestres (Campo Limpo/Campo Sujo), formações florestais (FES - Floresta Estacional Semidecidual, Transição FES/Cerradão), formações savânicas (Cerrado) e áreas antrópicas (campo antrópico, estradas, silvicultura de eucalipto, pastagem, rodovia, mineração, corpos d'água artificiais).

Na AID, a cobertura vegetal foi classificada nas tipologias: área antrópica, eucalipto, formação campestre, formação florestal, formação savânica e massa d'água.

Os remanescentes de vegetação nativa (formações campestres, florestais e savânicas) representam 60,8 % da cobertura vegetal na AID.

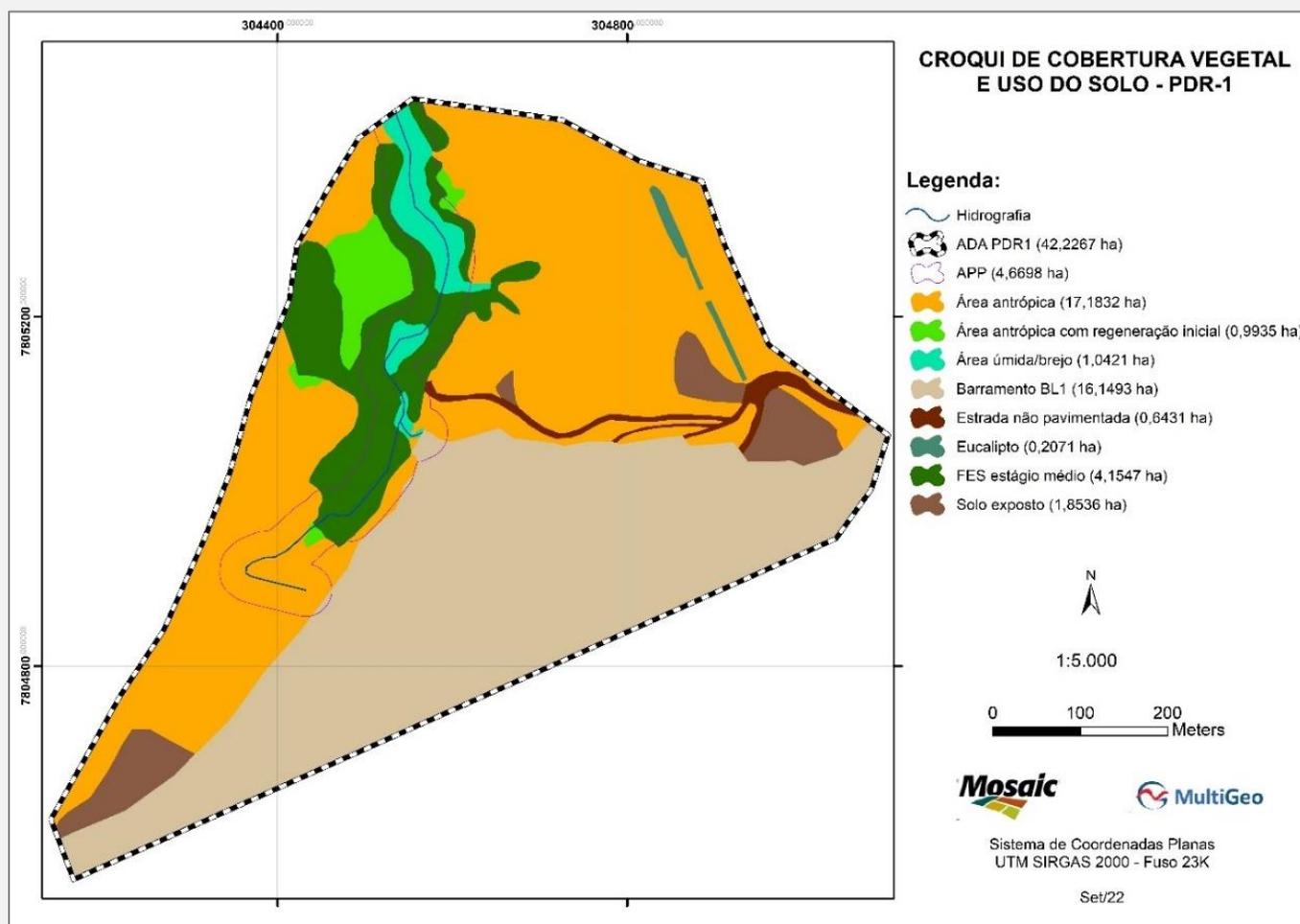


Cobertura vegetal na AID do empreendimento.

A ADA do PDR-1 possui extensão total de 42,2267 ha e a cobertura vegetal no local foi classificada nas seguintes tipologias/classes de uso do solo: área antrópica, área antrópica com regeneração inicial, área úmida/brejo, barramento (BL-1), estrada não pavimentada, eucalipto, Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração e solo exposto.

A quantificação do uso do solo na ADA revela que a tipologia área antrópica predomina no local e recobre 40,7% da área, seguida pelo barramento da barragem de rejeitos BL1 com 38,2% e FES estágio médio com 9,8%.

A área de intervenção do PDR-1 possui 42,2267 ha, sendo 4,6698 ha em APP e 37,5569 ha fora de APP.



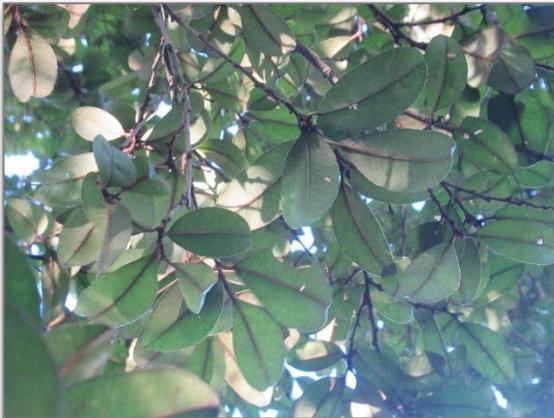
Croqui de localização e uso do solo da área de intervenção – PDR-1.

## Levantamento Florístico – ADA e AID

Durante o levantamento florístico realizado na área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID), foram levantadas 182 espécies vegetais, distribuídas entre 65 famílias botânicas.



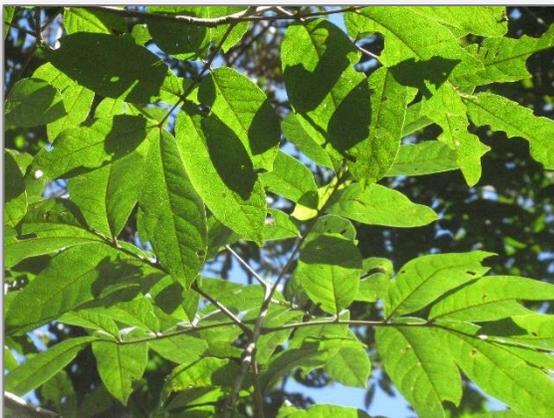
Espécie herbácea *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo).



Espécie arbórea *Chrysophyllum marginatum* (aguaí).



Trepadeira *Pyrostegia venusta* (cipó-de-são-jão).



Espécie arbórea *Tapirira obtusa* (pombeiro).

De acordo com a Portaria MMA nº 148/22, a espécie *Cedrela fissilis* (cedro) encontra-se na lista de flora ameaçada de extinção, na classe “Vulnerável”.

As espécies *Caryocar brasiliense* (pequi), *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) e *Handroanthus ochraceus* (ipê-do-cerrado) são declaradas de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado de Minas Gerais.

## Inventário florestal – ADA

Durante o inventário florestal (parcelas + censo) realizado na área diretamente afetada – ADA da pilha PDR-1 foram mensurados um total de 696 indivíduos arbóreos, distribuídos entre 102 espécies e 43 famílias botânicas.

Na amostragem estratificada, realizada através de 9 (nove) unidades amostrais (parcelas) nas tipologias FES estágio médio e área antrópica com regeneração inicial, foram mensurados 331 indivíduos arbóreos, distribuídos entre 90 espécies e 37 famílias botânicas.

Durante o censo florestal foram mensuradas outras 365 árvores, distribuídas entre 59 espécies e 33 famílias botânicas.

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 216 representantes (30,1% da população), seguida por Primulaceae com 46 indivíduos (6,4 %) e Anacardiaceae com 39 (5,4%).

## Análise volumétrica

O volume por hectare estimado para a tipologia FES estágio médio foi de 150,12 m<sup>3</sup>/ha e para a tipologia área antrópica com regeneração inicial foi de 8,09 m<sup>3</sup>/ha.

Durante o censo florestal de áreas antrópicas, o volume total amostrado foi de 17,97 m<sup>3</sup>.

De acordo com o quantitativo das áreas de intervenção para implantação do depósito PDR-1, considerando 4,15 ha de intervenção em FES médio e 0,99 ha de intervenção em área antrópica com regeneração inicial, além de 10 m<sup>3</sup> de raízes por hectare nas áreas de FES médio e 17,97 m<sup>3</sup> de madeira para a área do censo florestal, estima-se um volume total de madeira nativa equivalente a 691,26 m<sup>3</sup> ao longo de toda área de intervenção.

Durante a execução do inventário florestal foi obtida a altura comercial de indivíduos arbóreos com potencial para utilização em serraria ou marcenaria, para aproveitamento na forma de madeira em tora na fase de extração, conforme definido no Art. 30 da Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.102/21.

De acordo com o inventário florestal, estima-se um rendimento de 76,03 m<sup>3</sup> de madeira em tora ao longo da área de intervenção do depósito PDR-1.

## FAUNA

A primeira campanha de inventário da fauna terrestre e aquática para o depósito PDR-1 foi realizada no entorno CMT, no período seco, em junho de 2022.

O inventário de fauna terrestre (dados primários) foi feito em áreas de vegetação nativa (florestas estacionais e matas ciliares), além de pontos de observação/amostragem em áreas antropizadas próximas à barragem BL-1.

Para obtenção da lista de espécies com potencial de ocorrência na região de estudo, foram utilizados como fonte de dados secundários os estudos ambientais realizados na área de atuação do empreendimento, sendo eles:

- Estudo de Impacto Ambiental para Avanço de Lavra e Depósito T6 do Complexo de Mineração de Tapira (CMT) (MULTIGEO, 2021);
- Relatórios Técnicos de Monitoramento de Fauna de 2021, de frequência trimestral, realizados para atendimento de condicionantes de Licença de Operação do CMT (NATURÁLIA, 2021a, 2021b, 2021c e 2021d).

Para avaliação do status de ameaça das espécies, foram utilizadas:

- Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) a nível estadual;
- Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022);
- International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2022) a nível global.

As espécies listadas, em dados primários ou secundários, podem ser classificadas quanto ao status de conservação, sendo:

- Pouco Preocupante (LC);
- Quase Ameaçada (NT);
- Vulnerável (VU);
- Em Perigo (EN);
- Criticamente em Perigo (CR).

Ressalta-se que apenas as categorias VU, EN e CR configuram espécies em risco.

Ainda, o status de conservação pode ser definido a partir da base de dados do Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2022).

No CITES, são utilizadas listas de 3 Apêndices, a saber:

- Apêndice I: contém a lista de espécies mais ameaçadas entre as listadas na CITES exceto quando a finalidade da importação é para finalidades científicas;
- Apêndice II: apresenta a lista das espécies que não são necessariamente ameaçadas de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência;
- Apêndice III: consiste na lista de espécies incluídas a pedido de uma entidade que já regula o comércio da espécie e que precisa da cooperação de outros países para impedir a exploração insustentável ou ilegal.

## Avifauna

Dentre as 1.971 espécies de aves que ocorrem no Brasil (CBRO, 2021), 788, aproximadamente, estão catalogadas em Minas Gerais, o que corresponde a 39,9% da avifauna nacional.

Além disso, cerca de 840 espécies estão presentes no bioma do Cerrado, distribuídas em 64 famílias. Apesar da expressiva riqueza, o número de endemismos é baixo quando comparado com outros grupos taxonômicos.

De acordo com dados secundários, foram catalogadas 354 espécies de avifauna de provável ocorrência na área do CMT.

Durante a primeira campanha (período seco) de inventariamento de avifauna, registrou-se um total de 82 espécies, distribuídas em 34 famílias distintas, e 17 ordens.

Não houve registro de espécies presentes nas categorias de risco das listas do COPAM (2010), do MMA (2022) ou da IUCN (2022).



Teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*).



Periquito-rei (*Eupsittula aurea*).

A espécie *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego), além de ser endêmica do país, está enquadrada na categoria Quase Ameaçada (NT), de acordo com a IUCN (2022).

Em relação aos endemismos, foi registrada apenas uma espécie endêmica do bioma Cerrado: *Antilophia galeata* (soldadinho). Além disso, foram registradas três espécies endêmicas da Mata Atlântica: *Synallaxis spixi* (joão-teneném), *Todirostrum poliocephalum* (teque-teque) e *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador).

Foram registradas duas espécies consideradas cinegéticas durante a primeira campanha: jacuguaçu (*Penelope obscura*) e pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*). Ambas são alvos de intensa caça para consumo humano.

Ressalta-se também a espécie *Ramphastos toco* (Tucanuçu), que consta no Apêndice II do CITES (2022), o qual lista as espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência. Os tucanos são aves muito visadas pelo o tráfico de animais devido ao seu colorido exuberante e seus robustos bicos.

## Mastofauna

Atualmente, são reconhecidas 770 espécies de mamíferos no âmbito nacional, distribuídas em 11 ordens, 51 famílias e 247 gêneros (CT-SBMz, 2021).

No âmbito estadual, Minas Gerais possui grande riqueza de espécies, com uma fauna de mamíferos bastante diversa com 251 espécies reconhecidas, o que corresponde a cerca de 33% das espécies brasileiras. Não obstante, 32 espécies são consideradas endêmicas no estado (PAGLIA, et al., 2012).

Tal diversidade está relacionada com a grande variedade de habitats, que são associados às diferentes fitofisionomias encontradas no estado, pertencentes aos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga. No entanto, cerca de 40 destas espécies encontram-se ameaçadas de extinção.

Para a área do CMT, no total, foram catalogadas 131 espécies de mamíferos por meio de dados secundários.

Durante a primeira campanha de inventário da mastofauna, foram registradas 10 espécies de mamíferos, distribuídas em 6 ordens e 7 famílias. Alguns animais foram registrados através de vestígios, tais como pegadas e tocas.



Pegada de mão pelada (*Procyon cancrivorus*).

Dentre as espécies registradas, três se encontram em categorias de risco nas listas de espécies ameaçadas, sendo:

- Tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*): VU (COPAM, 2010; MMA, 2022; ICUN, 2022);
- Lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*): VU (COPAM, 2010; MMA, 2022);
- Tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*): EN (IUCN, 2022).

Além disso, o tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) estão listados no Apêndice II do CITES (2022). Esse Apêndice elenca as espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência.

Não foram encontradas espécies endêmicas do Cerrado, bioindicadoras, de interesse científico, raras ou com distribuição restrita.

Durante o levantamento, foi possível identificar a presença de extensas áreas de preservação permanentes, caracterizadas como matas ciliares, que criam um ambiente favorável ao deslocamento da fauna de mamíferos de médio e grande porte na área de estudo. Portanto, conclui-se que a área apresenta condições necessárias para o estabelecimento de populações da mastofauna local.

## Herpetofauna

No mundo, são conhecidas mais de 11.600 espécies de répteis e mais de 8.400 de anfíbios (ICMBIO, 2022).

No Brasil, os répteis ocupam a terceira posição em riqueza de espécies do mundo, com 848 espécies (COSTA et al., 2022), sendo 38 quelônios, 6 jacarés, 82 anfisbenas, 292 lagartos e 430 serpentes.

Em relação aos anfíbios, o Brasil é o país com a maior riqueza, com 1.188 espécies registradas até o momento (SEGALLA et al., 2021), o que aumenta bastante nossa responsabilidade em entender e preservar esta riqueza. Destas, 1.144 são anuros, 39 cecílias e 5 salamandras.

De acordo com dados secundários, há, no total, 102 espécies de herpetofauna com provável ocorrência para a área do CMT.

Durante a primeira campanha de levantamento de fauna na área de estudo, foi registrado um total de 6 espécies de herpetofauna, todas pertencentes ao grupo dos anfíbios, distribuídas em 1 ordem e 3 famílias.

Não houve registro de espécies presentes nas categorias de risco das listas do COPAM (2010), do MMA (2022) ou da IUCN (2022).

Não foram identificadas espécies de interesse científico, raras ou de distribuição restrita.

A espécie de perereca *Scinax canastrensis* é endêmica ao cerrado e é considerada bioindicadora de qualidade ambiental. Essa espécie pertence ao grupo *catharinae* é típica de ambientes florestais do Cerrado, sendo frequentemente encontrada em matas de galerias.



Perereca (*Scinax canastrensis*).

Algumas espécies do gênero *Leptodactylus*, como a rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*), podem ser consideradas de interesse cinegético, visto que sua carne faz parte da culinária local de algumas regiões.



Rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*).

## Ictiofauna

No Brasil, a ictiofauna já registrada soma 2.300 espécies de peixes de água doce (REIS et al., 2003). Entretanto, dezenas de espécies são descritas anualmente no Brasil, o que nos leva a prever que a riqueza de espécies de peixes no país seja maior. Já para a bacia do alto rio Paraná, em revisão recente, são listadas 211 espécies (OTA, 2018).

Mais especificamente para o presente estudo, a bacia do rio Paranaíba apresenta cerca de 116 espécies de peixes (SANTOS, 2010), contudo este número é maior quando é levado em consideração os diagnósticos da ictiofauna de pequenos riachos localizados nesta mesma bacia (FAGUNDES et al., 2015).

De acordo com os dados secundários levantados para o CMT, no total, foram catalogadas, 52 espécies de peixes com possíveis ocorrências para a área do empreendimento.

Durante a primeira campanha de inventário da ictiofauna, foram coletados 377 indivíduos, totalizando 10 espécies, pertencentes a 6 ordens, 6 famílias.

A ordem mais representativa em número de espécies foi a dos Characiformes, seguida pelos Siluriformes e Perciformes.

A predominância de espécies de peixes das ordens dos Characiformes e dos Siluriformes é o padrão geral encontrado nos rios da América do Sul (LOWE-MCCONNELL, 1987).

Langeani et al. (2007) descrevem 310 espécies e 11 ordens para toda a bacia do Alto Paraná, destas, 80% está representada por Characiformes e Siluriformes.

Não houve registro de espécies presentes nas categorias de risco das listas do COPAM (2010), do MMA (2022) ou da IUCN (2022).

A maioria das espécies são generalistas e comumente observadas na região de estudo.

Foram registradas três espécies não nativas ou exóticas, sendo estas a tilápia (*Coptodon rendalli*), a carpa (*Cyprinus spp.*) e o guppy (*Poecilia reticulata*).



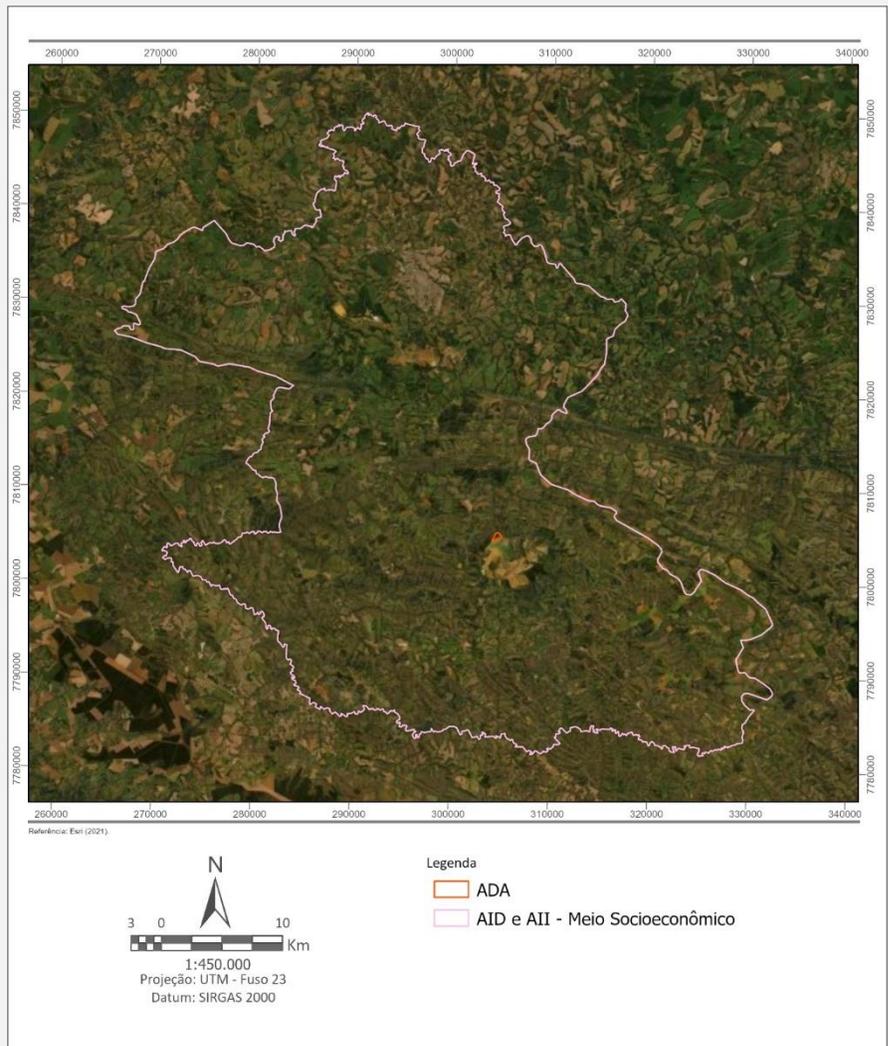
Guppy (*Poecilia reticulata*).



Lambari-de-rabo-amarelo (*Astyanax lacustres*).

## DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Para a definição das áreas de influência direta (AID) e indireta (AII), que, neste caso, são coincidentes, optou-se pelos limites dos municípios de Tapira e Araxá em função da localização física e da relação do empreendimento (arrecadação de impostos, empregos) com esses municípios.



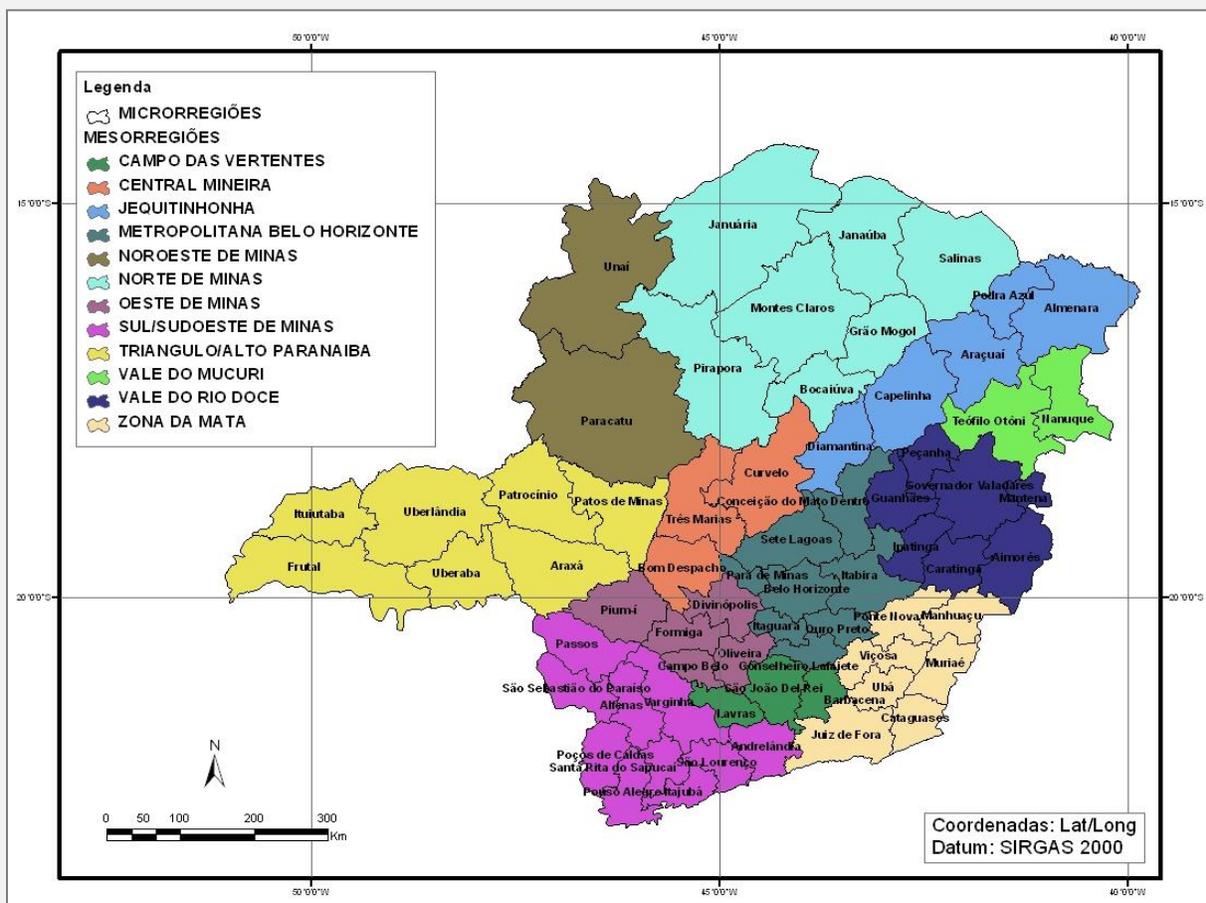
Áreas de Influência do Meio Socioeconômico.

## TAPIRA

Tapira possui 1.180 km<sup>2</sup> e é constituída por uma pequena malha urbana com comércio de pequena expressão e um centro financeiro e administrativo. Sua área residencial é caracterizada predominantemente por edificações do tipo casa térrea construídas em alvenaria com ocupação de alta densidade, não apresentando lotes vagos entre as edificações.

## ARAXÁ

O município de Araxá, situado ao norte do CMT, possui 1.165 km<sup>2</sup> e apresenta infraestrutura de cidade de médio porte. No município, a área contida dentro do perímetro urbano é dividida em área de consolidação (atual malha urbana), área de adensamento controlado (lindeira à mineração e aos mananciais) e áreas de expansão que representam os vetores de crescimento da malha urbana.



Micro e mesorregiões do Estado de Minas Gerais.

## USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A área residencial do município de Tapira é caracterizada, predominantemente, por edificações do tipo casa térrea construídas em alvenaria com ocupação de alta densidade.

O comércio e a prestação de serviço são formados por necessidades primárias e secundárias de alimentação, higiene, saúde, vestuário e hospedagem distribuídos por toda área urbana com maior ocorrência na parte central.

No município de Araxá, a área contida dentro do perímetro urbano é dividida em área de consolidação (atual malha urbana), área de adensamento controlado (lindeira à mineração e aos mananciais) e áreas de expansão que representam os vetores de crescimento da malha urbana.

A expansão da malha urbana no município de Tapira apresenta dois vetores de crescimento, a oeste e leste.

Em Araxá, por sua vez, há dois grandes vetores de crescimento para o norte e noroeste.



Área de expansão no município de Tapira (casas populares).



Área de expansão no município de Araxá (casas populares).

## DINÂMICA DEMOGRÁFICA

De acordo com o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, a população total de Tapira era de 4.112 habitantes, com uma densidade demográfica de 3,49 hab/km<sup>2</sup>. Ainda, a população estimada em 2021 é de 4.890 habitantes.

Na década compreendida entre 2000 e 2010, a população de Tapira cresceu, em média, a uma taxa de 2,36% ao ano, sendo que 66,73% desta população morava na área urbana do município.

A distribuição etária da população de Tapira segue a tendência estadual e nacional, com predomínio de indivíduos com idade entre 15 e 29 anos.

De acordo com o IBGE em 2010, Araxá contava com 93.672 habitantes, com densidade demográfica de 80,45 hab/km<sup>2</sup>. Ainda segundo o IBGE, a população estimada em 2021 é de 108.403 habitantes.

## DESENVOLVIMENTO HUMANO

Em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Tapira foi de 0,712, ficando em 161º lugar no ranking do estado de Minas Gerais, que possui 853 municípios. Nesse mesmo ano, Araxá ficou em 15º lugar, com 0,772.

Segundo a classificação do PNUD, o IDHM dos dois municípios é considerado alto.

Os quesitos que mais contribuem positivamente para o IDHM dos municípios de Tapira e Araxá são longevidade, renda e de educação.

## ATIVIDADES ECONÔMICAS

Segundo dados do Atlas Brasil, em 2010, da população de 18 anos ou mais de Tapira: 71,7% era economicamente ativa, 25,3% economicamente inativa e 3% economicamente ativa, mas desocupada no momento.

Já com relação à população de 18 ou mais anos de Araxá: 70,3% era economicamente ativa, 24,6% economicamente inativa e 5,1% economicamente ativa, mas desocupada no momento.

Em Tapira, a maioria das pessoas economicamente ativas trabalhavam nos setores agropecuário (36,27%) e de serviços (28,95%). Em Araxá, predominava o setor de serviços, no qual se encontrava 45,46% da população economicamente ativa.

A mineração de fosfato da Mosaic Fertilizantes entra na classificação de indústria extrativa. A maior parte dos funcionários (85%) é proveniente do município de Araxá.

## EDUCAÇÃO

Segundo dados do IBGE, no ano de 2020, havia 6 instituições de ensino básico em Tapira e 92 em Araxá. O corpo docente era composto por 90 profissionais em Tapira e 1.163 em Araxá, com maior número de educadores no ensino fundamental, que corresponde também à modalidade com maior quantidade de alunos.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais, entre os períodos de 2000 e 2010, caiu de 11,8 para 6,7 em Tapira e, em Araxá, caiu de 7,1 para 4,3 (IBGE, 2010).

## PRODUTO INTERNO BRUTO

De acordo com os dados divulgados pelo IBGE no ano de 2019, o PIB dos municípios de Tapira e Araxá teve como principal setor contribuinte a indústria, seguido pelo setor de serviços.

O município de Tapira apresentou um crescimento gradativo do PIB entre os anos de 2015 e 2017, com uma queda a partir de 2018. Em Araxá, observou-se uma diminuição do PIB em 2016, seguida de uma recuperação em 2017 e aumento gradativo até 2019.

O crescimento do PIB nos municípios em questão indica um aumento na produção municipal alavancado principalmente pelos setores da indústria e serviços, aumento este que pode estar relacionado à forte demanda ou ainda ao avanço no número de estabelecimentos. Além disso, tem-se que o item formador do PIB municipal de Tapira está diretamente ligado ao CMT.

## SANEAMENTO BÁSICO

Segundo o Atlas Brasil (2017), 100% dos domicílios em Tapira e em Araxá possuem coleta de lixo.

Em Tapira, 100% dos domicílios possuem água encanada, enquanto em Araxá essa porcentagem é de 93,77%. O esgotamento sanitário abrange 90,91% das residências em Tapira e 95,82% em Araxá.

O esgotamento sanitário no município de Araxá é realizado pela COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais; já em Tapira, o esgotamento é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

## LAZER, TURISMO E CULTURA

Segundo dados da SETUR – Secretaria de Estado de Turismo de Minas Gerais (2009), os municípios de Tapira e Araxá estão compreendidos no Circuito Turístico da Canastra, com um rico patrimônio natural e cultural, com paisagem de serras e vales, cachoeiras e paredões de pedra.

No município de Tapira, há inúmeras cachoeiras e outros atrativos culturais, como encontro de Carros de Boi e cavalgadas pela região. Há ainda um Centro Esportivo com atividades desportivas para a população e um parque de exposição para a realização de eventos agropecuários e culturais.



Fachada do parque de exposições.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Araxá (2009), o município apresenta inúmeros atrativos, primeiramente pelas suas termas localizadas no Complexo do Barreiro, inauguradas em 1942, com características medicinais e estéticas, local onde se situa o Grande Hotel e Thermas de Araxá.

## INFRAESTRUTURA REGIONAL

As principais estradas que constituem a malha da microrregião de Araxá segundo o mapa do DNIT (2002) são:

- BR-262: faz a ligação da microrregião com as cidades de Belo Horizonte e Uberaba e com os estados de São Paulo e Bahia;
- BR-452: faz ligação da microrregião com a cidade de Uberlândia e com o estado de Goiás;
- BR-146: faz ligação da região ao município de Patos de Minas;
- BR-462: faz ligação da região ao município de Patrocínio;
- MG-428: faz ligação da cidade de Araxá com o município de Sacramento;
- MG-146: faz ligação da cidade de Araxá com São Roque de Minas, passando por Tapira, sendo a única rodovia que atravessa o município de Tapira;
- MG-190: faz a ligação da cidade de Sacramento com Nova Ponte;
- MG-187: Faz ligação da cidade de Ibiá com Pratinha.

## HABITAÇÕES

As habitações humanas nos municípios de Tapira e Araxá 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.

## COMUNICAÇÕES

Os municípios de Tapira e Araxá contam com uma diversificada rede de comunicações que inclui o acesso a rádios, canais de televisão, jornais e internet banda larga.

## SAÚDE

O município de Araxá conta com 16 estabelecimentos municipais e 32 privados. Na rede privada, 8 realizam atendimento pelo SUS – Sistema Único de Saúde. No município de Tapira, 2 estabelecimentos são administrados pelo município e 1 pela rede privada.

Nos 48 estabelecimentos de saúde de Araxá, existem 343 leitos (IBGE, 2009), resultando em um total de 3,29 leitos por mil habitantes. Tapira não possui nenhum leito (IBGE, 2009), sendo dependente do município de Araxá ou outros municípios maiores.

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. Araxá está na 379ª posição de 853 municípios do estado em relação a sua taxa de mortalidade infantil. Estes dados não são apresentados para a cidade de Tapira.

## ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA

O sistema de abastecimento de água é administrado pela COPASA, responsável pela captação, tratamento e distribuição da água, tanto do município de Tapira (desde 1999) como de Araxá (desde 1973).

Em Tapira, a principal fonte de captação superficial de água para abastecimento está localizada no próprio município, em uma mina d'água tributária do córrego das Antas. Em Araxá, a captação é realizada em três córregos (Feio, Fundo e Areia) e depois é direcionada para uma unidade de tratamento.

A distribuição de energia elétrica em ambos os municípios é realizada pela CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais.

## COMUNIDADES NO ENTORNO

Em 2019, a empresa Brandt Meio Ambiente realizou uma caracterização das comunidades localizadas próximas ao CMT.

### Assentamento Nova Bom Jardim:

Essa ocupação humana se trata de um projeto de assentamento no município de Tapira, classificada, de acordo com o IBGE (2010), como “área não-urbanizada de cidade ou vila”. Sua distância em linha reta ao CMT é de menos de 1 km.

As atividades produtivas do assentamento consistem na pecuária e na agricultura, ambas com fins tanto comerciais quanto para consumo de subsistência.

A água encanada é captada por nascente ou então via poço artesiano, cisterna e caminhão-pipa. Para destinação do esgoto, predominam as fossas sépticas.

### Comunidade Alto da Serra

Essa comunidade, antes conhecida como Tragédia, se localiza entre os limites dos municípios de Tapira e Ibiá.

De acordo com o IBGE (2010), a comunidade está em uma região classificada como exclusive aglomerado rural. Em linha reta, está a cerca de 7 km do CMT.

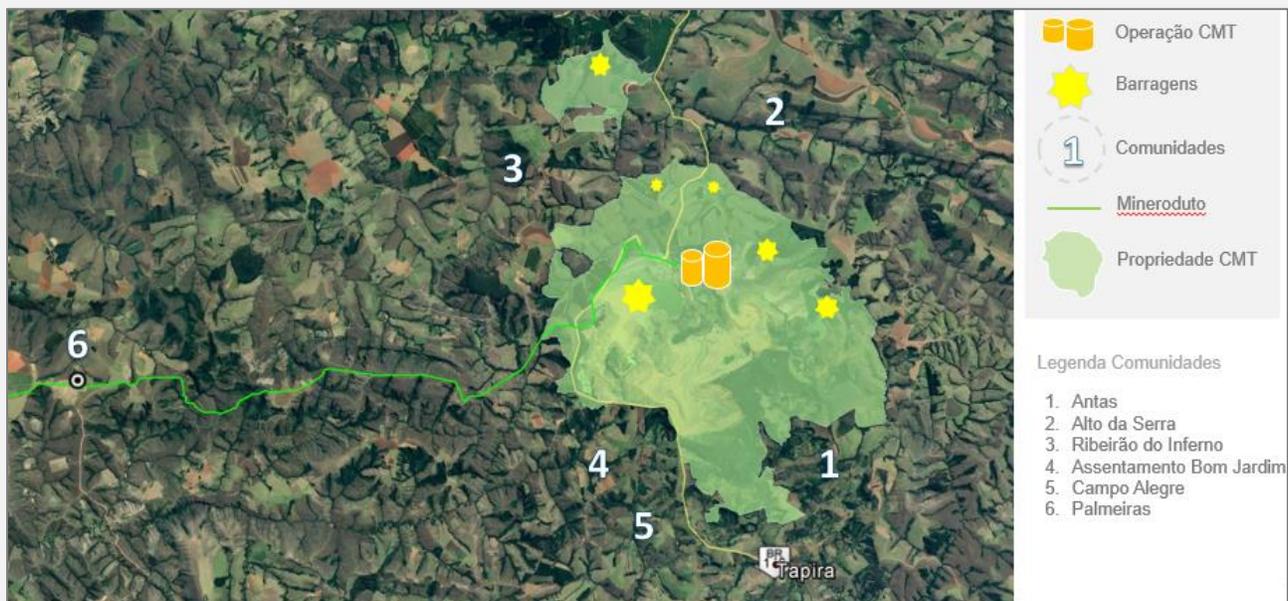
Na comunidade, há uma escola municipal e uma quadra de futebol. Entretanto, serviços de saúde e postos de segurança pública não são oferecidos no local.

O abastecimento de água é realizado via captação em poço artesiano geral. O esgotamento sanitário é feito principalmente em fossa negra.

## Outras Comunidades

Em 2022, a Mosaic Fertilizantes realizou um levantamento sobre as demais comunidades existentes na área de influência da operação do CMT, a saber:

- 🍃 **Antas;**
- 🍃 **Ribeirão do Inferno;**
- 🍃 **Campo Alegre;**
- 🍃 **Palmeiras.**



Comunidades no entorno do CMT.

## ARQUEOLOGIA

De acordo com o Saladino & Pereira (2016), a arqueologia se caracteriza como uma ciência que estuda a materialidade elaborada pelas sociedades humanas passadas como um dos aspectos de sua cultura, sem limitar-se ao caráter cronológico. Portanto, trata-se de uma disciplina que estuda as relações entre cultura material e sociedades estabelecidas na longa duração.

### Potencial arqueológico regional

Como um todo, a bacia do rio Araguari, onde se localiza o CMT, apresenta uma grande diversidade de sítios arqueológicos, principalmente de caráter litocerâmico.

Iniciado em 1980, o Projeto Quebra Anzol se centra em assentamentos arqueológicos no vale do rio Paranaíba, englobando municípios do Triângulo Mineiro, e desenvolve atividades de prospecções e escavações, com campanhas anuais de pesquisa.

Os resultados do Projeto Quebra Anzol podem ser somados ao conhecimento que se tem sobre a existência de outros sítios na área que abarca a bacia do rio Araguari. Como exemplo, destaca-se o sítio Fazenda Samambaia/Fazenda São Geraldo, em Ibiá, o qual apresentou estruturas de área de refúgio, de combustão e estruturas funerárias, além da presença de artefatos líticos lascados e polidos de material cerâmico.

### Potencial arqueológico local

Conforme levantado por trabalhos anteriores, ocorre nas proximidades do CMT o sítio arqueológico Valter Dentista.

Para proteção do patrimônio arqueológico, foi realizado o resgate total do sítio Valter Dentista, cujo processo encontra-se finalizado (“Programa de Gestão Arqueológica para o Sítio Valter Dentista” - Portaria IPHAN 39/2016).

Em 2019, a partir de prospecções intensivas de subsuperfície realizadas pela Arqueologika com intuito de garantir a proteção do patrimônio histórico e arqueológico nas áreas do CMT, foram encontrados, na denominada “Área 1”, elementos de potencial indicativo arqueológico em 2 poços-testes, dentre 647 executados nessa área.

No caso da área do CMT, foram entendidos como elementos indicativos pequenos fragmentos de quartzo, visto que no sítio Valter Dentista, situado a cerca de 3 km do referido poço-teste, a indústria lítica estava destacadamente relacionada ao aproveitamento desse mineral.

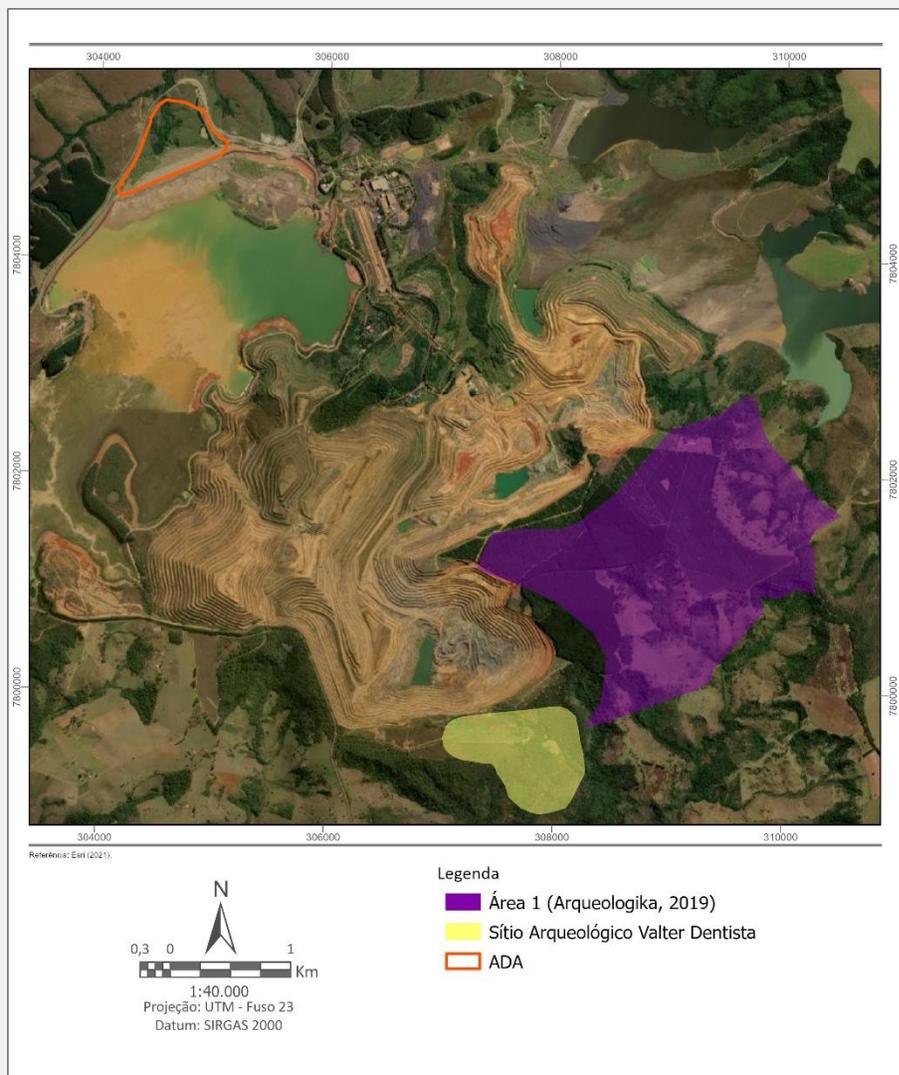
Para averiguar com mais cuidado as ocorrências, foram perfurados mais 8 poços-teste no entorno dos pontos de interesse, mas nenhum material arqueológico ou outro quartzo foi encontrado.

A caracterização de um sítio arqueológico depende da presença de pelo menos 3 artefatos em uma área de 10 m<sup>2</sup>. Dessa forma, pela baixa frequência quantitativa, distância entre os achados e isolamento contextual, a presença desses 2 vestígios não é suficiente para caracterizar a presença de um sítio arqueológico na Área 1, podendo ser definidas como ocorrências arqueológicas. A presença de uma cerâmica e um fragmento lítico pode ser explicada pela proximidade do sítio arqueológico Valter Dentista.

A ADA do depósito PDR-1 encontra-se distante do sítio arqueológico Valter Dentista e da “Área 1”, onde foram encontradas as ocorrências arqueológicas.

Dessa forma, não se verifica que as ações futuras do empreendimento venham a ser potencialmente lesivas a nenhum patrimônio arqueológico ou histórico nas áreas avaliadas.

Além disso, ressalta-se que o processo de resgate do sítio Valter Dentista já se encontra finalizado e aprovado pelo IPHAN.



Localização da ADA em relação às áreas de interesse arqueológico.

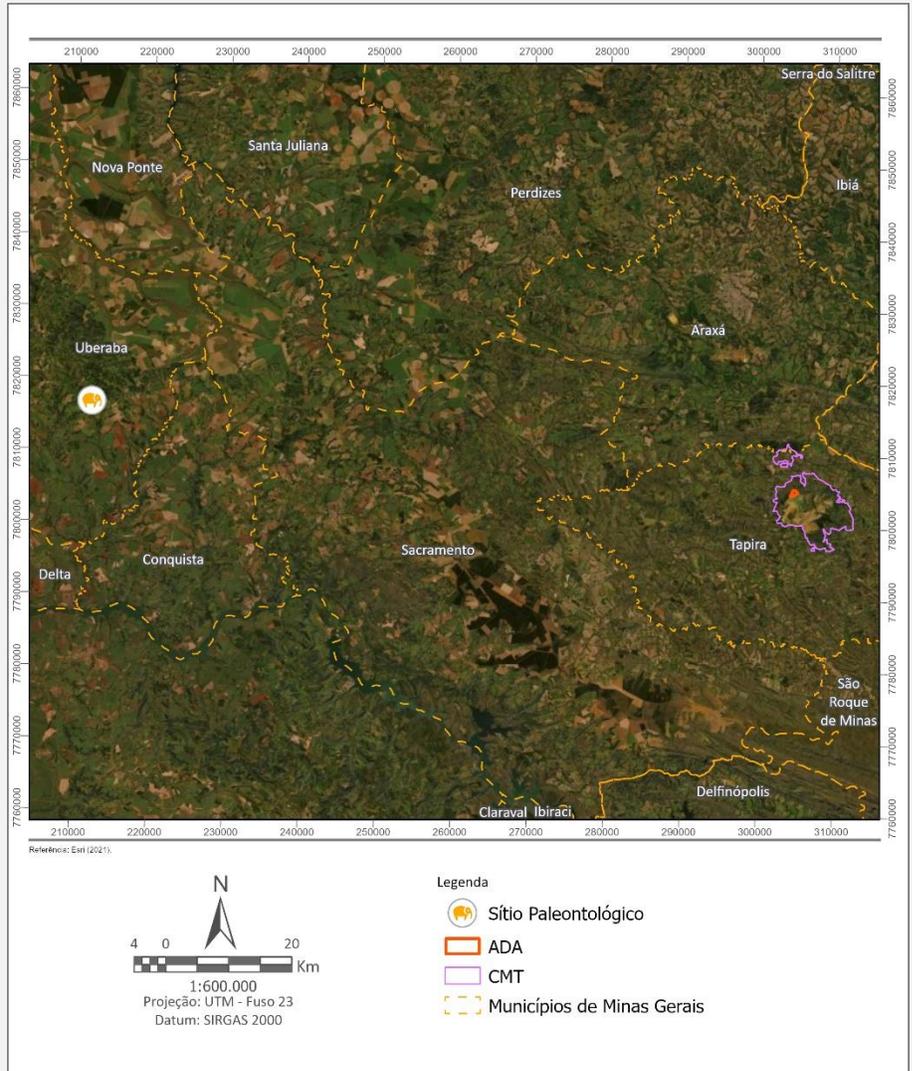
## PALEONTOLOGIA

A paleontologia é a ciência que estuda os seres vivos que habitaram a Terra em um passado remoto.

Segundo Cachão & Silva (2004), o patrimônio paleontológico representa a memória biológica remota do planeta que devemos preservar, para nossa própria fruição científica, educacional e cultural e para transmitir às gerações futuras.

De acordo com a Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), que concentra informações sobre sítios de diferentes tipologias, não há registros de sítios paleontológicos em Tapira ou municípios adjacentes.

O sítio paleontológico mais próximo à área de estudo se encontra no distrito de Peirópolis, em Uberaba. É denominado Peirópolis e Serra da Galga e encontra-se a cerca de 92 km de distância da ADA do depósito PDR-1.



Sítios paleontológicos na região do CMT e da ADA.

# 6. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Síntese dos impactos, seus atributos e programas associados.

Meio	Impactos	Atributos (1)				Fases de ocorrência (2)	Programas Associados	Importância
		NAT	INT	ABR	REV			
FÍSICO	Aumento da carga de poluentes nas águas superficiais	A	4	2	1	I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas</li> <li>Plano de Recuperação de Áreas Degradadas</li> <li>Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> </ul>	Medianamente relevante (7)
	Aumento das taxas de erosão	A	3	1	1	I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Recuperação de Áreas Degradadas</li> <li>Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas</li> <li>Programa de Monitoramento Geotécnico</li> </ul>	Pouco Relevante (5)
	Alteração das características do solo	A	2	1	3	I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Recuperação de Áreas Degradadas</li> </ul>	Pouco relevante (6)
	Aumento da Carga de Poluente no Ar	A	3	2	1	I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento.</li> </ul>	Pouco relevante (6)
	Alteração dos níveis de ruído	A	2	2	1	I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> <li>Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos</li> </ul>	Pouco relevante (5)
	Alterações na dinâmica e fluxo das águas	A	3	2	3	I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas</li> </ul>	Medianamente relevante (8)

Meio	Impactos	Atributos (1)				Fases de ocorrência (2)	Programas Associados	Importância
		NAT	INT	ABR	REV			
BIÓTICO	Redução de Áreas de Vegetação Nativa	A	6	2	3	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Compensação Florestal</li> <li>Programa de Resgate de Flora</li> <li>Programa de Supressão da Vegetação</li> <li>Programa de Monitoramento da Vegetação</li> </ul>	Muito Relevante (11)
	Diminuição de Indivíduos Ameaçados de Extinção/imunes de corte da Flora	A	5	2	3	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Compensação Florestal</li> <li>Programa de Resgate de Flora</li> <li>Programa de Monitoramento da Vegetação</li> </ul>	Relevante (10)
	Intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP)	A	3	2	3	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Compensação Florestal</li> </ul>	Medianamente Relevante (8)
	Perda de Indivíduos da Fauna Terrestre	A	5	2	3	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre</li> <li>Programa de Monitoramento de Fauna</li> </ul>	Relevante (10)
	Perturbação da Fauna de Áreas Adjacentes	A	4	2	1	I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre</li> <li>Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento</li> <li>Programa de Monitoramento de Fauna</li> </ul>	Medianamente Relevante (7)
SOCIOECONÔMICO	Alteração visual da paisagem	A	1	2	3	I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de Recuperação de Áreas Degradadas</li> </ul>	Pouco Relevante (6)
	Geração e manutenção de empregos e receitas	B	6	3	1	I/O	Não se aplica	Relevante (10)

(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, D – Desativação

# 7. MEDIDAS MITIGADORAS

## PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

O Programa de Gestão Ambiental constitui-se de um conjunto de medidas e procedimentos de gestão associados aos aspectos ambientais.

A aplicabilidade dessas ações é realizada em cinco áreas: a) emissões do tráfego de veículos e movimentações em áreas não pavimentadas; b) controle e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos; c) ações de controle e gestão dos resíduos sólidos; d) trafegabilidade e sinalização viária; e) sistema de drenagem de águas pluviais e bacias de decantação provisórias.

## PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA SILVESTRE

A execução da supressão da vegetação é uma das principais etapas para a implementação do depósito PDR-1. Essa etapa pode causar perda e alteração dos habitats florestais e aquáticos, provocando a fuga e, possivelmente, a morte acidental de indivíduos da fauna silvestre local, que são considerados impactos relevantes.

Desse modo, como forma de minimização desses impactos, o Programa se baseia em acompanhar e direcionar as atividades de supressão, favorecendo a fuga “passiva” de indivíduos da fauna local para áreas adjacentes ao empreendimento, além de executar eventuais ações de resgate, triagem e destinação da fauna capturada.

## PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL

Deverá ser executado um reflorestamento compensatório como medida de mitigação e compensação dos impactos de redução de áreas de vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração (mata atlântica), supressão de indivíduos ameaçados de extinção/imunes de corte e a intervenção em áreas de preservação permanente (APP).

## PROGRAMA DE PERFORMANCE SOCIAL

Considerando as alterações socioeconômicas e ambientais provenientes do depósito PDR-1 e do próprio CMT sobre a qualidade de vida da população municipal, regional e local, faz-se necessário o desenvolvimento do Programa de Performance Social entre seus diferentes âmbitos de atuação.

O Programa adota principalmente quatro frentes de atuação:

- 🌿 Processo de comunicação efetiva sobre o projeto;
- 🌿 Apoio aos programas ambientais propostos para a construção do depósito PDR-1 e para os programas existentes no CMT;
- 🌿 Relacionamento comunitário junto à população inserida na AID e relacionamento institucional com o poder público municipal de Tapira;
- 🌿 Apoio referente aos mecanismos de alerta e comunicação previstos no PAEBM para as barragens existentes no CMT.

## PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA

O PEAC é desenvolvido no CMT desde 2003, em sintonia com o Programa de Performance Social e outras iniciativas da Mosaic Fertilizantes.

Os objetivos deste programa são: 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; 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.

## PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

A supressão de vegetação nativa na área de intervenção acarretará em redução de variabilidade genética da comunidade vegetal local, além da supressão de exemplares da flora ameaçados de extinção e imunes de corte.

O programa de resgate de flora visa minimizar os impactos relacionados à implantação do empreendimento, com objetivo de preservar os recursos genéticos da vegetação afetada, com foco nas espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, além de promover a relocação de espécies epífitas e apoiar processos de restauração ecológica.

## PROGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL

Este 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.

O plano de desmatamento é composto por procedimentos básicos para que as atividades sejam executadas de forma segura e restritas ao local de intervenção a ser licenciado, contribuindo assim para mitigação dos impactos.

## 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 36º, estabelece que empreendimentos de significativo impacto ambiental são obrigados a apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação (UC) de proteção integral.

A DN 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.

# 8. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE NÍVEIS DE RUÍDOS

As atividades de terraplenagem, movimentação de solo, tráfego de equipamentos de grande porte e outras que serão desenvolvidas nas etapas de implantação e operação do depósito PDR-1 poderão alterar a qualidade sonora nas comunidades de seu entorno. Para isso, o monitoramento dos níveis de ruído tem como objetivo garantir que os níveis de pressão acústica oriundos do empreendimento atendam às normas e legislações vigentes e minimizem o impacto sobre o ambiente, a vizinhança e os funcionários do CMT.

Sendo assim, o programa estabelece diretrizes para medições periódicas e sistemáticas de acompanhamento dos níveis de ruído que possam indicar a qualidade ambiental neste aspecto e criar subsídios, se necessário, para a adoção de ações complementares para adequação dos mesmos.

Até o momento, não há evidências de que as atividades desenvolvidas pelo CMT causem alterações nos níveis de ruídos.

A fim de avaliar o impacto do futuro depósito PDR-1, recomenda-se a continuidade do programa de monitoramento dos níveis de ruídos, nos mesmos pontos utilizados no diagnóstico ambiental, com periodicidade semestral durante a fase de implantação e anual, durante a fase de operação.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

Para evitar a contaminação do solo, a poluição dos recursos hídricos, e outros danos ao meio ambiente causados pela construção e operação do depósito PDR-1, o Programa de Monitoramento das Águas Superficiais e Subterrâneas tem como objetivo acompanhar eventuais alterações físico-químicas e biológicas na qualidade das águas durante as etapas de implantação e operação do empreendimento para avaliar o enquadramento dos corpos hídricos nos padrões de qualidade estabelecidos pelas legislações ambientais vigentes e que, em caso de alterações, sejam reforçadas as medidas de controle adotadas.

Este programa integra o sistema de gestão ambiental já existente no CMT, no que se refere ao monitoramento da qualidade das águas, contribuindo para a sistematização dos dados e dando continuidade ao monitoramento já existente durante toda a operação do empreendimento.

Recomenda-se a manutenção do monitoramento ambiental de todos os pontos, com mesma frequência, utilizados para elaboração do Diagnóstico Ambiental, para acompanhamento das prováveis interferências do projeto dentro na qualidade das águas do entorno do CMT, quando comparados os resultados obtidos com aqueles do diagnóstico.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

As atividades do PDR-1 são potencialmente geradoras de poluentes atmosféricos, principalmente durante a fase de implantação (obras), com destaque para a geração de material particulado.

O estudo da poluição atmosférica é de grande importância, pois os poluentes podem afetar diretamente a saúde humana (principalmente o sistema respiratório), a fauna e a flora.

Sendo assim, este programa tem o objetivo de acompanhar a qualidade ambiental da atmosfera no entorno do PDR-1, através do monitoramento semestral da qualidade do ar a partir do parâmetro Partículas Totais em Suspensão (PTS), cujos resultados devem atender os padrões das normas vigentes.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

Modificações na vegetação, na qualidade das águas e em aspectos físicos como ruídos e vibrações são fatores que alteram a dinâmica e a diversidade das populações de animais silvestres.

O Programa de Monitoramento de Fauna tem por objetivo monitorar o impacto do empreendimento sobre a fauna e com base nos dados obtidos propor, programar e aplicar medidas mitigadoras adequadas à redução ou eliminação dos impactos sobre a mastofauna, herpetofauna, avifauna e ictiofauna.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO

Este programa tem por objetivo estabelecer requisitos de segurança e meio ambiente visando eliminar, controlar e minimizar o risco de acidentes geomecânicos associados às estruturas do CMT.

O monitoramento geotécnico para o depósito PDR-1 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.

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO

O programa de monitoramento da vegetação será implantado para 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.

Os parâmetros a serem verificados no monitoramento são:

- Desenvolvimento das mudas;
- Mortalidade;
- Condições fitossanitárias (estado nutricional, ataque de pragas/formigas);
- Perturbações externas (fogo, pisoteio de animais, erosão);
- Infestação de espécies invasoras.

# 9. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

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.

O plano de recuperação das áreas degradadas em virtude do depósito PDR-1 foi dividido nas seguintes fases:

- 🌿 **Reafeiçoamento físico:** ações de retaludamento e acertos topográficos da área do depósito PDR-1;
- 🌿 **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.

## Manutenção das Áreas Recuperadas

A manutenção das áreas recuperadas com hidrossemeadura e reflorestamento deverá ser de responsabilidade da Mosaic Fertilizantes pelo período mínimo de 2 anos após o plantio. Os fatores de manutenção 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 ocorrerem 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);
- 🌿 Realizar o controle de plantas invasoras – efetuar o coroamento das mudas, retirando assim as plantas daninhas que possam atrapalhar o desenvolvimento das mudas;
- 🌿 Avaliar a cobertura da área – nos pontos onde houver falhas de cobertura, identificar a causa e refazer a semeadura ou o plantio das mudas;
- 🌿 Avaliar o estado nutricional da vegetação - esse controle visa detectar qualquer carência nutricional junto às espécies selecionadas e corrigir o problema com adubação adequada, se necessário;
- 🌿 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. 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 para os meios físicos, biótico e socioeconômico, que possam representar a qualidade ambiental futura nessa região, considerando as hipóteses de implantação e não implantação da Pilha de Rejeito Desaguado – PDR-1 no CMT.

Cenários de implantação e não implantação do depósito PDR-1.

Meios	Cenários	
	Sem o depósito PDR-1	Com o depósito PDR-1
<b>Meio físico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encerramento das atividades no CMT, uma vez que sem as áreas destinadas ao depósito de rejeito desaguado, a extração mineral fica comprometida, inviabilizando a continuidade das operações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração na paisagem;</li> <li>Continuidade da maioria dos impactos previstos na implantação e operação do CMT, destacando as alterações da qualidade do ar e da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.</li> </ul>
<b>Meio biótico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não seria realizada a supressão vegetal de <b>4,1547</b> ha de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio médio de regeneração;</li> <li>Não haveria intervenção em <b>4,6698</b> ha de áreas de preservação permanente (APP).</li> <li>Encerramento das atividades no CMT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supressão vegetal de <b>4,1547</b> ha de FES em estágio médio de regeneração;</li> <li>Intervenção em <b>4,6698</b> ha de APP;</li> <li>Continuidade dos impactos previstos na implantação e operação do CMT, 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.</li> </ul>
<b>Meio socio-econômico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encerramento das atividades no CMT;</li> <li>Antecipação do desaquecimento da dinâmica econômica municipal e local e das potenciais consequências para os municípios de Tapira e Araxá.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuidade das consequências positivas para a estrutura econômica e de serviços de Tapira e Araxá;</li> <li>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 CMT).</li> </ul>

# 11. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

## COORDENAÇÃO GERAL

Carla Fernanda Imoto	Engenheira de Minas	CREA/SP 5069411909 Visto MG 42.280
----------------------	---------------------	---------------------------------------

## EQUIPE TÉCNICA

Tetsuo Akabane	Geólogo CREA/SP 0600421807 Visto MG 42.180	Espeleologia Geologia Geomorfologia Pedologia
Vinícius Fujita	Engenheiro Ambiental CREA/SP 5070412246 Visto MG 336.938	Diagnóstico do meio físico e socioeconômico
André Vilela Torres	Engenheiro Florestal CREA/MG 107.334/D	Flora
Lucas de Oliveira Vicente	Biólogo CRBio 104734/04-D	Coordenação Fauna
Wallace dos Santos Correa	Biólogo CRBio 104985/04-D	Avifauna
Henrique Alves Marques	Biólogo CRBio 070357/04-D	Mastofauna
Bruno Rega de Oliveira	Biólogo CRBio 070165/04-D	Herpetofauna
Lucas Borges de Resende	Biólogo CRBio 057318/04-D	Ictiofauna
Marcelo Coelho	Engenheiro Florestal CREA/SP 5060323752D Visto MG 17.954	Análise de impactos Medidas mitigadoras Programas de monitoramento

## EQUIPE DE APOIO

Manoela Papel	Supervisora Ambiental
Bruno Toledo	Assistente Ambiental
Claudia Nascimento	Assistente Ambiental
Maria Félix	Estagiária