

COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE TAPIRA – CMT

RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL PILHA DE MAGNETITA DESAGUADA – PDM-2

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

Empreendimento: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.

Novembro/2022



1. INFORMAÇÕES GERAIS

Este documento apresenta o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto da Pilha de Magnetita Desaguada – PDM-2 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 ampliação do depósito PDM-2, 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

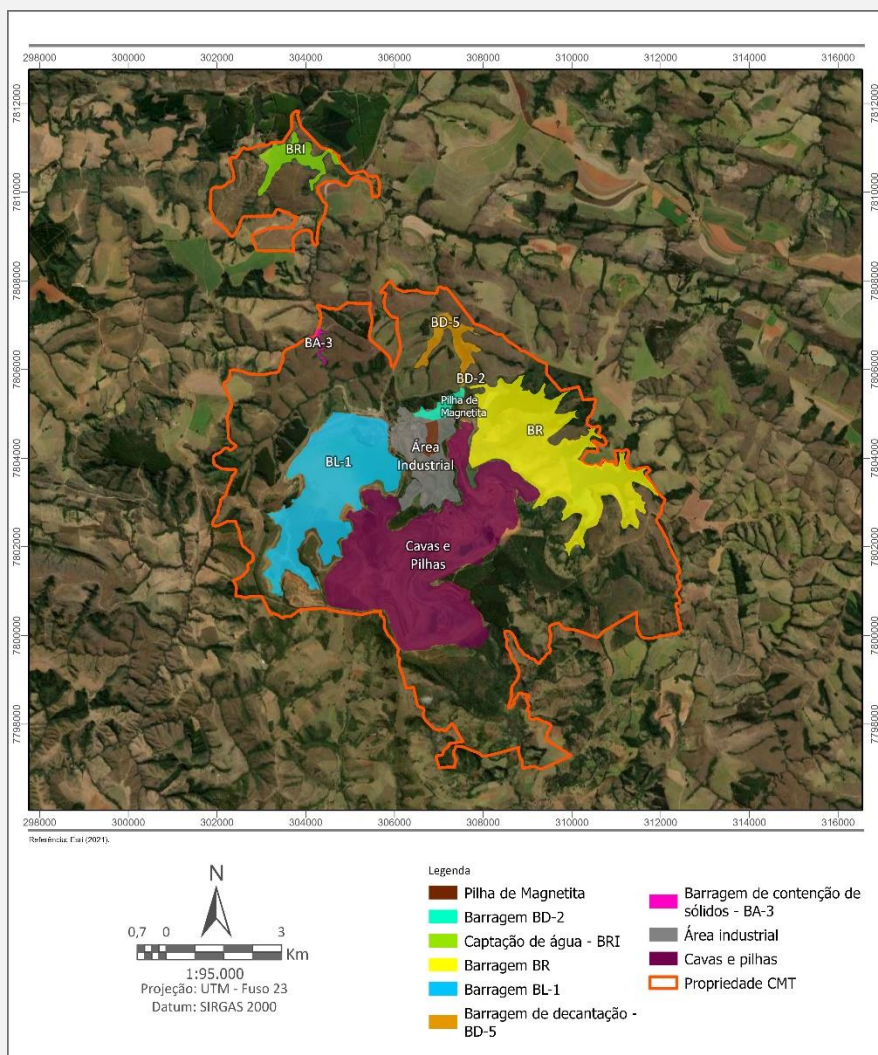
Razão Social: MultiGeo Mineração Geologia e Meio Ambiente Ltda.
CNPJ: 00.405.351-0001/82
Endereço: Rua Cláudio Soares, 72, Conj. 520, Pinheiros - São Paulo/SP
CEP: 05422-030
Telefone: (11) 3040-3850
Home Page: <http://multigeo.com.br/>
E-mail: multigeo@multigeo.com.br
Profissional para Contato: Carla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

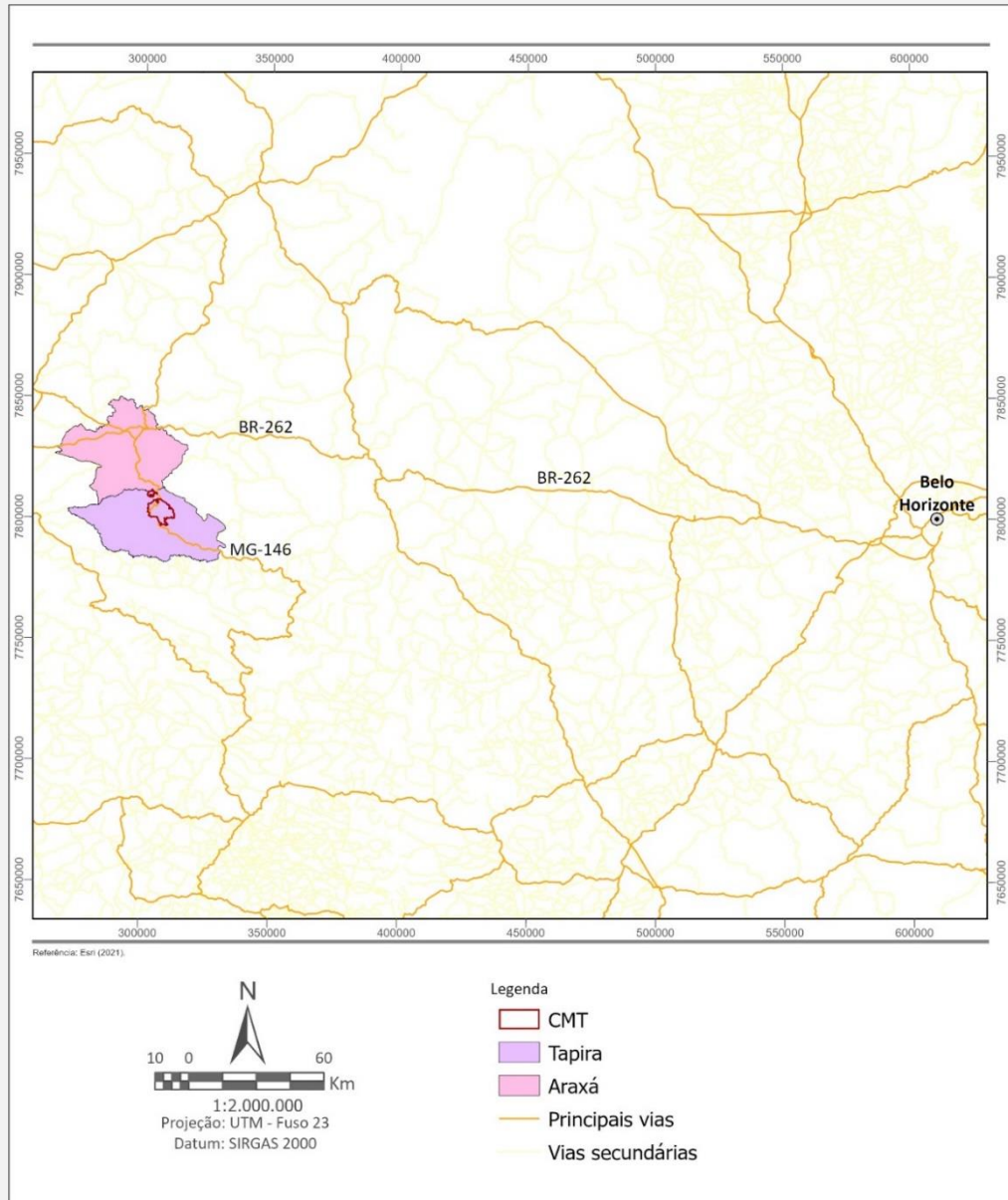
As atividades exercidas no Complexo de Mineração de Tapira (CMT) abrangem uma série de operações, que se iniciam com o decapeamento e lavra do minério, e se desenvolvem até a expedição do concentrado fosfático para o Complexo Industrial de Uberaba (CIU), através de um mineroduto.



Layout geral do CMT.

LOCALIZAÇÃO

A área do projeto da Pilha de Magnetita Desaguada – PDM-2 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

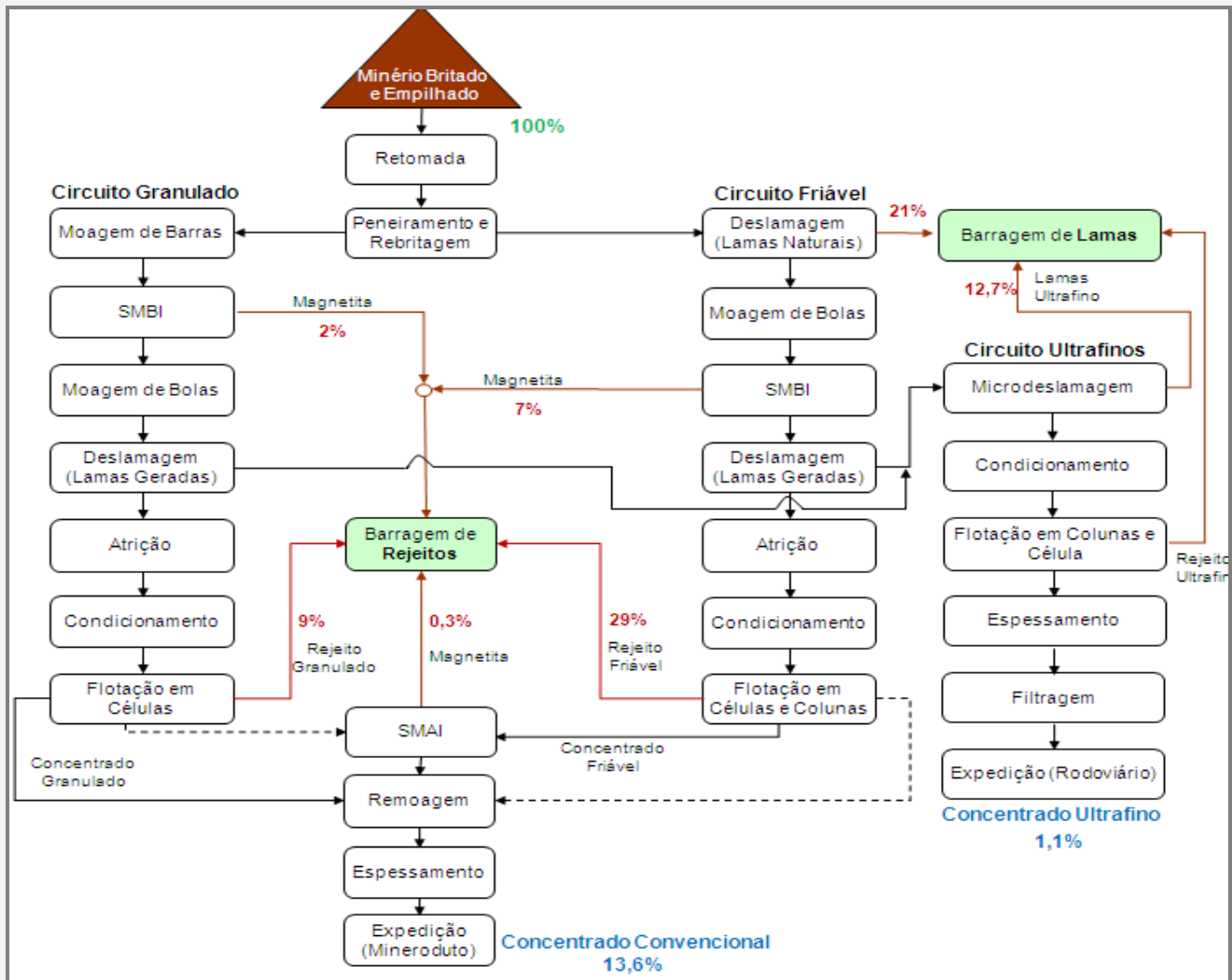
A unidade do CMT conta atualmente com diversos depósitos de estéril e titânio no entorno da mina.

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.

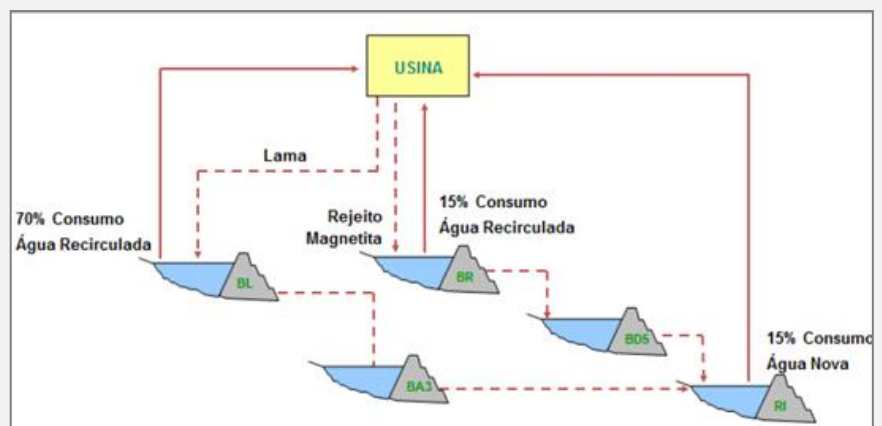
Os produtos e rejeitos gerados pelas usinas de beneficiamento são: Concentrado convencional, formado pela mistura de granulado e friável, e Concentrado ultrafino; Rejeito de magnetita; Rejeito convencional; e Lamas.



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 MAGNETITA DESAGUADA PDM-2

PROJETO DE ENGENHARIA – PDM-2

O projeto detalhado da Pilha de Magnetita Desaguada 2 (PDM-2) foi elaborado pela empresa Walm Engenharia e aprovado em 2022.

O projeto apresenta os estudos geológico-geotécnicos e geométricos de viabilidade do empilhamento proposto, que deverá atender a demanda requerida. É prevista uma produção total de magnetita de cerca 18,2 Mm³, entre os anos de 2020 a 2060.

JUSTIFICATIVA DO PROJETO

O depósito PDM-2 visa o armazenamento de magnetita, proveniente do beneficiamento mineral do CMT. Os estudos desse depósito são parte do Plano Diretor de Disposição de Rejeitos da unidade do CMT e visam atender a produção de rejeitos projetada.

Parte do rejeito será disposto em estruturas de barramento já existentes no complexo (barragens BR e BL-1) e parte deve ser disposto em empilhamento. A ampliação do depósito PDM-2 deve suprir essa demanda para a magnetita.

Aspectos Construtivos

O depósito PDM-2 foi concebido com base nos parâmetros apresentados no quadro a seguir:

Principais características do depósito PDM-2.

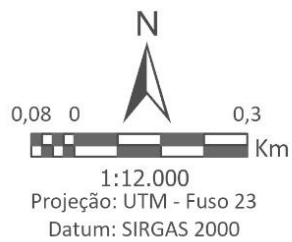
| Característica | Valor |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Elevação máxima | 1.265 m |
| Talude H:V | 2:1 |
| Largura das bermas | 7 m |
| Altura de bancos entre bermas | 10 m |
| Altura máxima da pilha | 97 m |
| Área de ocupação | 48,85 há |
| Volume de magnetita | 15,6 Mm ³ |
| Volume de reaterro | 2,2 Mm ³ |
| Sump de contenção | 58,5 x 10 ³ m ³ |

O projeto do depósito PDM-2 inclui a implantação de drenagem superficial da pilha, sumps para contenção de sedimentos e do sistema de drenagem interna, que consiste em 4 drenos de fundo, localizados nos fundos de talvegue da pilha. Conforme dimensionamento, estes drenos terão capacidade de comportar a vazão de toda água que percola sobre o PDM-2.

Foram propostos três sumps para a contenção dos sedimentos gerados nas áreas de contribuição da pilha e das cavas, de modo a armazenar os volumes por períodos mais longos e permitir a decantação dos sedimentos produzidos.



Referência: Esri (2022).



Legenda

-  ADA
-  Arranjo Geral
-  Talude
-  Sumps

Arranjo geral do PDM-2.

Investigações Geológico-Geotécnicas

Os ensaios de investigação geológico-geotécnica foram realizados pela empresa Pattrol, em 2022, com o objetivo de caracterizar as propriedades físicas e mecânicas da fundação do PDM-2, além de mapear a extensão dos solos moles existentes na pilha.

No PDM-2, alguns pontos apresentaram falta de capacidade de suporte do material de fundação e grande profundidade de colúvio mole. Por isso, o projeto prevê a remoção do material de baixa capacidade de suporte e reaterro utilizando a magnetita

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 de todas as seções geotécnicas avaliadas nesse estudo apresentaram fatores de segurança atendendo as normas vigentes.

Drenagem Interna

Para garantir que não haja saturação e desestabilização do maciço do PDM-2, foram projetados drenos de fundo, com objetivo de garantir a drenagem interna do depósito.

A drenagem interna recebe os escoamentos provenientes do desaguamento subterrâneo e das contribuições oriundas da infiltração do material da pilha, e direciona a vazão percolada para o canal a jusante do PDM-2.

Drenagem Superficial

O sistema de drenagem superficial do PDM-2 possui como principal finalidade coletar e conduzir o escoamento pluvial produzido na região do próprio depósito e as contribuições das cavas localizadas na região de montante até o córrego Paiolzinho.

O sistema de drenagem superficial, projetado pela Walm, é composto de:

- Canaletas de rampa e bermas: conduzem os escoamentos superficiais até as descidas de água ou canais periféricos;
- Descidas de água: coletam os escoamentos provenientes das bermas e das canaletas de rampa, destinando-os aos canais periféricos;
- Canais periféricos: coletam os escoamentos superficiais provenientes das bermas, das descidas de água e de áreas adjacentes, descartando-os no bueiro 1, localizado à jusante do canal CP-04.

Monitoramento da Estrutura

A implementação de um plano de instrumentação permitirá monitorar e controlar os fatores associados à estabilidade do PDM-2. 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, marcos superficiais e medidores de vazão.

4. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Este item apresenta os estudos de alternativas para o depósito PDM-2, com o intuito de analisar as opções existentes e avaliá-las sobre os aspectos técnicos, ambientais e econômicos.

Alternativa zero

Considerando que não haja a ampliação do depósito PDM-2, a magnetita terá que ser armazenada na barragem de rejeitos, e eventualmente haverá o esgotamento das barragens existentes, 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 tecnológicas

A geração de rejeitos é inevitável e inerente ao processo de tratamento de minério 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.

Alternativas tecnológicas para disposição de rejeitos e magnetita são analisadas pela Mosaic Fertilizantes desde 2017 com o intuito de viabilizar outras formas de deposição do rejeito além do uso de barragens.

Em função da granulometria da magnetita da unidade de Tapira, observou-se a viabilidade de deposição em pilhas, de modo a otimizar o uso de barragens no CMT.

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 magnetita gerada no processo de beneficiamento no CMT possui granulometria de aproximadamente 700 μm , permitindo, teoricamente, o uso das técnicas de separação: peneiramento, ciclonação e espessamento/sedimentação.

Após a realização de testes com magnetita na unidade do CMA (Complexo Minerquímico de Araxá), da Mosaic Fertilizantes, a opção de espessamento/sedimentação se mostrou a mais viável ambientalmente por não necessitar de energia ou equipamentos adicionais, além disso, a alta densidade do material favorece a sua sedimentação.

Em função dos resultados positivos dos testes, o CMT busca também a aplicação dessa opção de disposição da magnetita, com a sedimentação do material e posterior empilhamento.

As principais vantagens técnicas dessa alternativa são a fácil operação, não havendo necessidade de equipamentos adicionais (como peneiras), e o menor gasto energético.

Alternativas locais

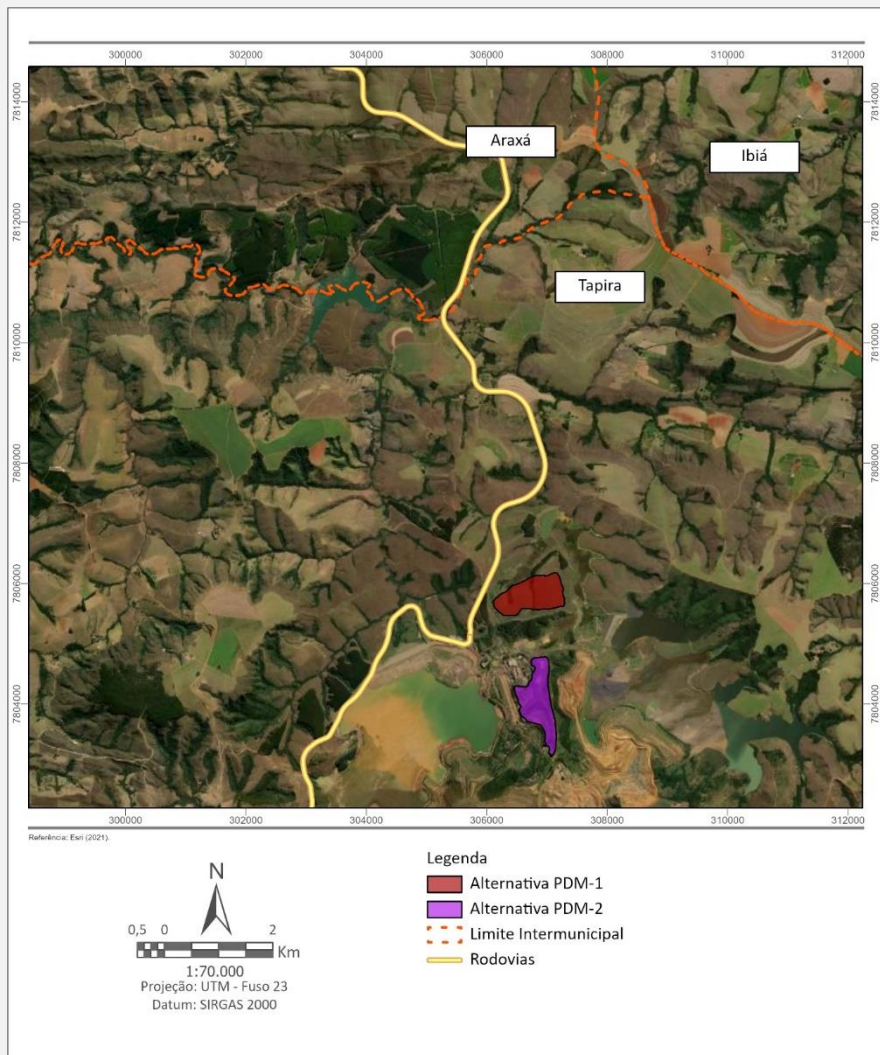
A análise das alternativas foi realizada com base no estudo no Estudo de Alternativas Tecnológicas de Disposição de Rejeitos da Mosaic Fertilizantes, de maio de 2022.

Foram consideradas duas opções:

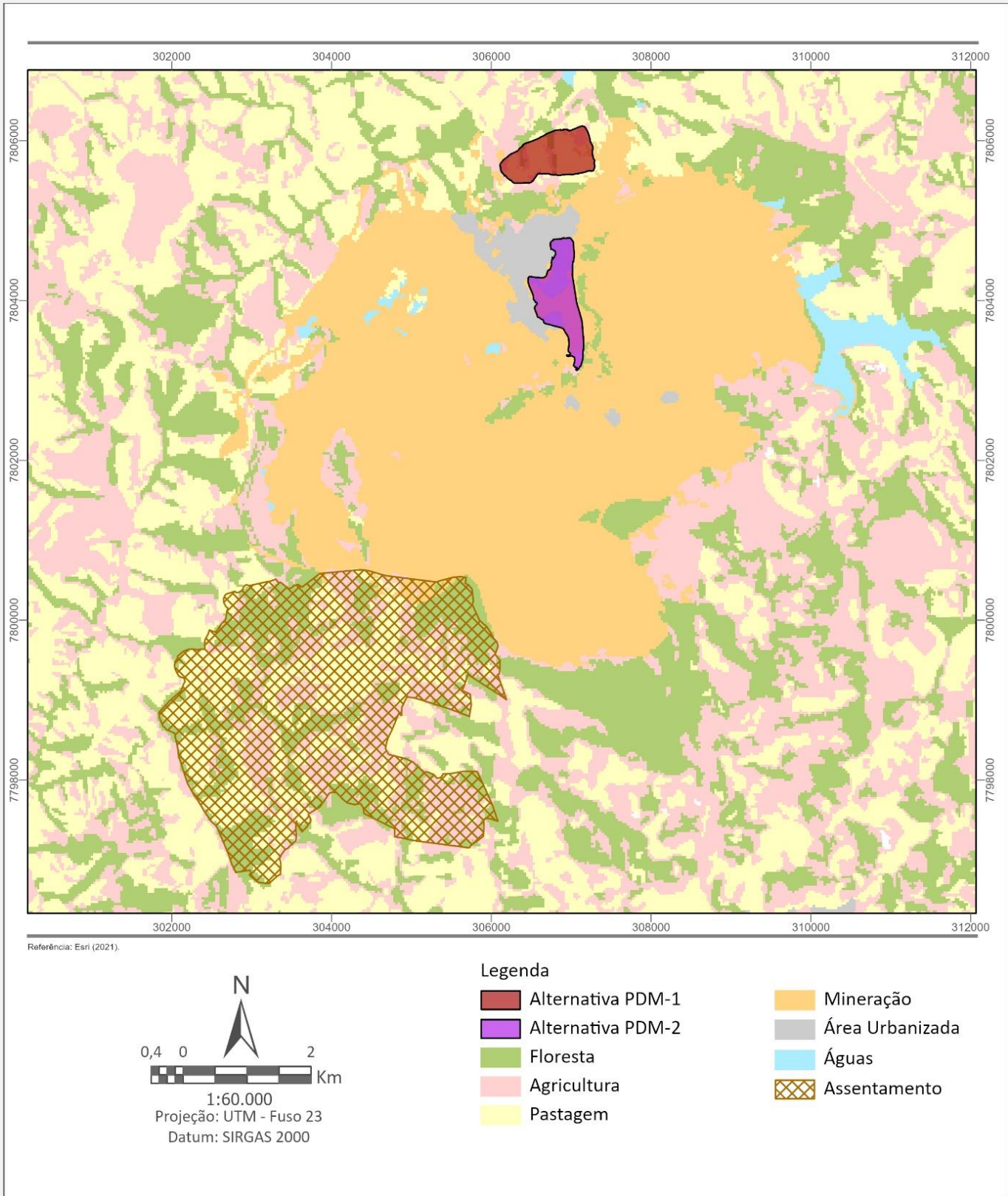
- PDM-1
- PDM-2.

As alternativas foram analisadas sob os seguintes aspectos:

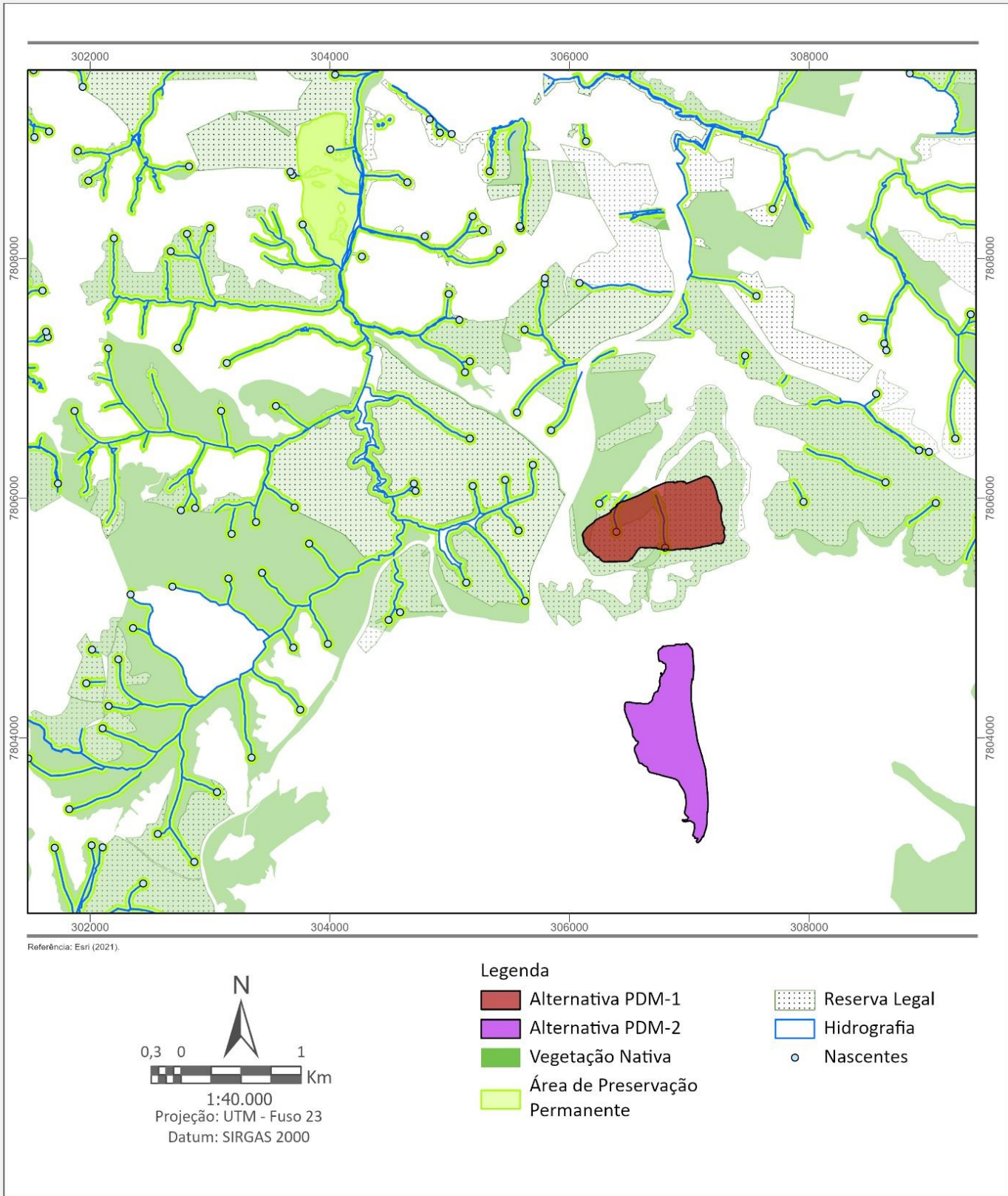
- Malha viária;
- Limites municipais;
- Áreas produtiva;
- Núcleos populacionais;
- Áreas de Preservação Permanente (APP), Reservas Legais e Vegetação nativa;
- Corpos hídricos e áreas de recarga hídrica.



Localização das opções em relação ao limite do município e malha viária.



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 magnetita desaguada.

| Análise | PDM-1 | PDM-2 |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|
| Intervenção na vegetação | Média | Baixa |
| Dimensão da vegetação | Média | Média |
| Interferência em corpos hídricos | Desfavorável | Favorável |
| Interferência visual | Desfavorável | Favorável |
| Altura de estrutura | Pouco Favorável | Pouco favorável |
| Distância de bombeamento | Pouco favorável | Favorável |
| Ocupação (Área x Volume) | Alta | Média |
| PONTUAÇÃO | 30 | 55 |

Legenda de pontuação:

| |
|--|
| |
| |
| |

10 pontos
5 pontos
0 pontos

A partir da comparação, nota-se que a alternativa PDM-2 é a mais favorável, sendo por esse motivo a alternativa escolhida pela Mosaic Fertilizantes.

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 dos córregos Paiolzinho e Boa Vista (afluentes do Ribeirão do Inferno) por aproximadamente 4.500 m até a Barragem de Decantação – BD.

A Área de Influência Indireta (AII) circunda a AID e, após a barragem BD, segue para jusante por mais aproximadamente 2.000 m até o Ribeirão do Inferno.



Áreas de Influência do Meio Físico.

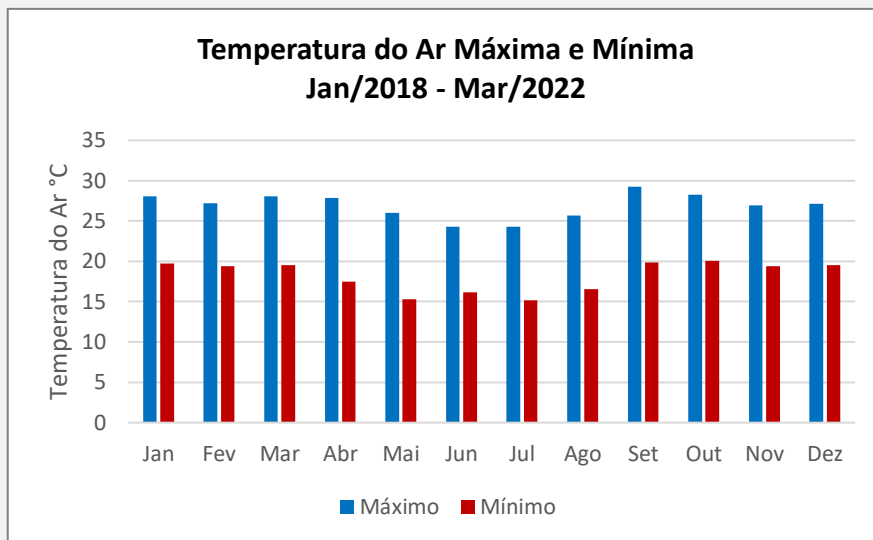
CLIMATOLOGIA

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).

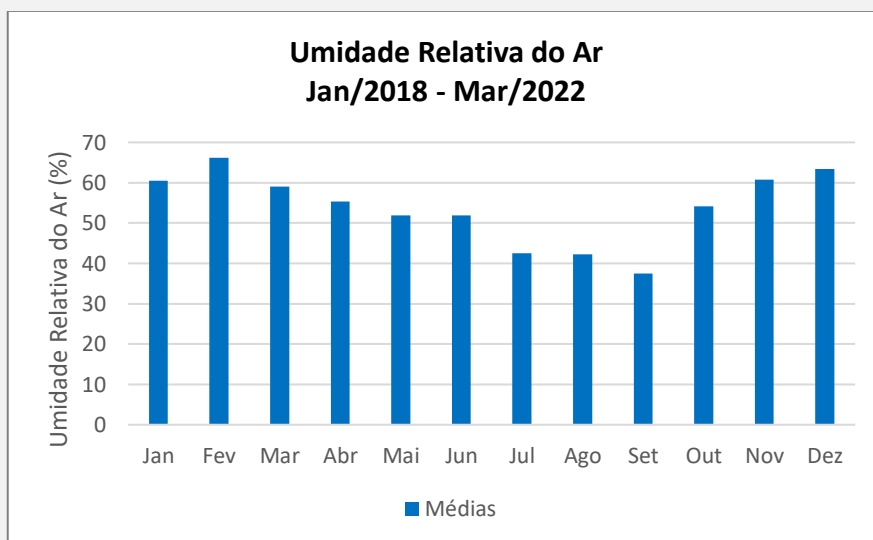
Tapira encontra-se sob o domínio de um clima classificado como Cwa, com inverno seco e verão chuvoso.



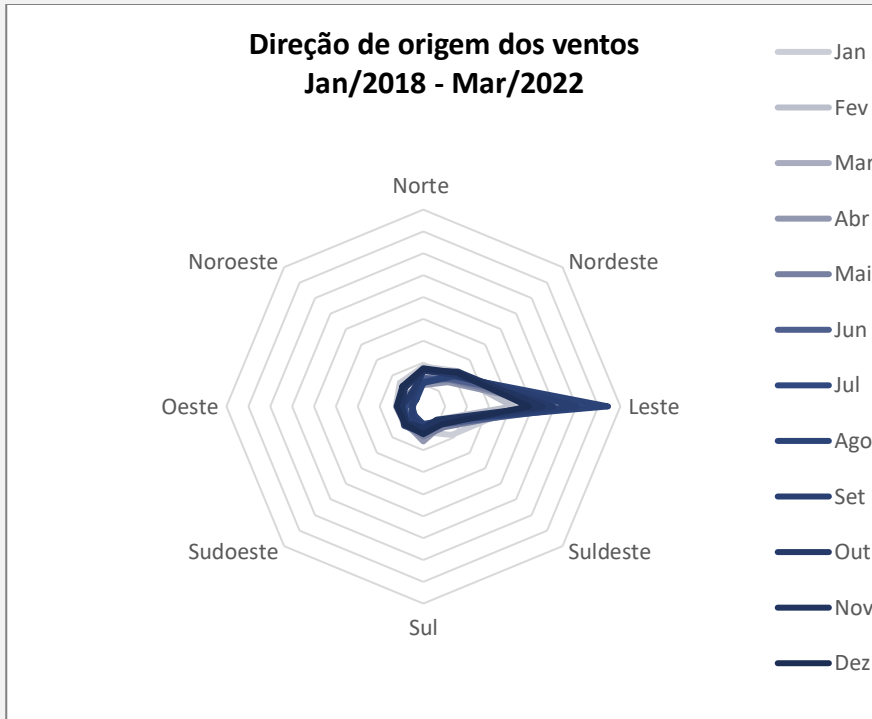
Temperatura do ar mínima e máxima – janeiro/2018 a março/2022.

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).



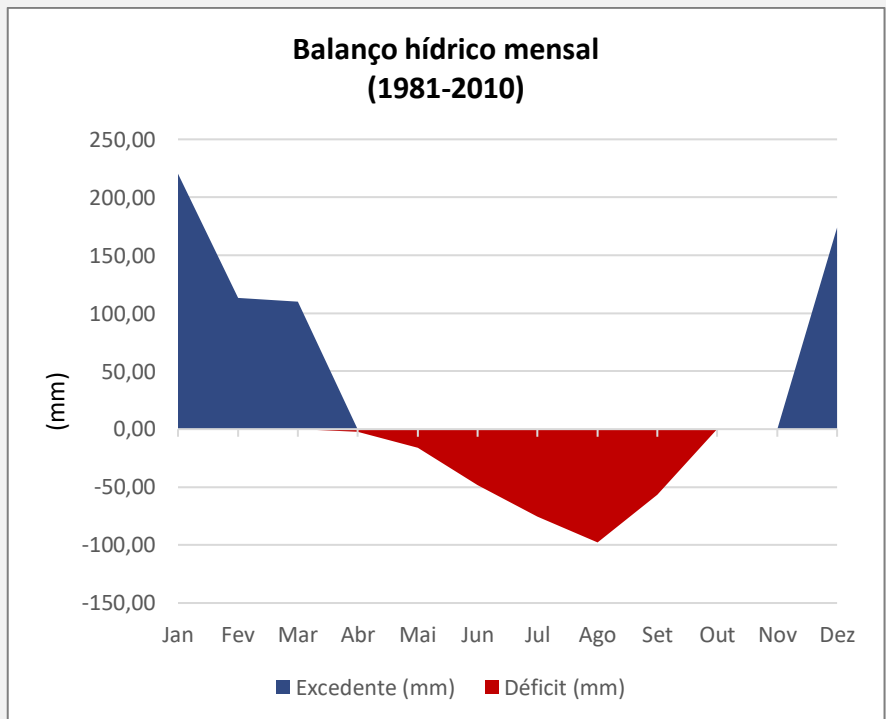
Umidade relativa do ar – janeiro/2018 a março/2022.



A partir de dados de direção dos ventos, registrados no período de janeiro de 2018 a março de 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

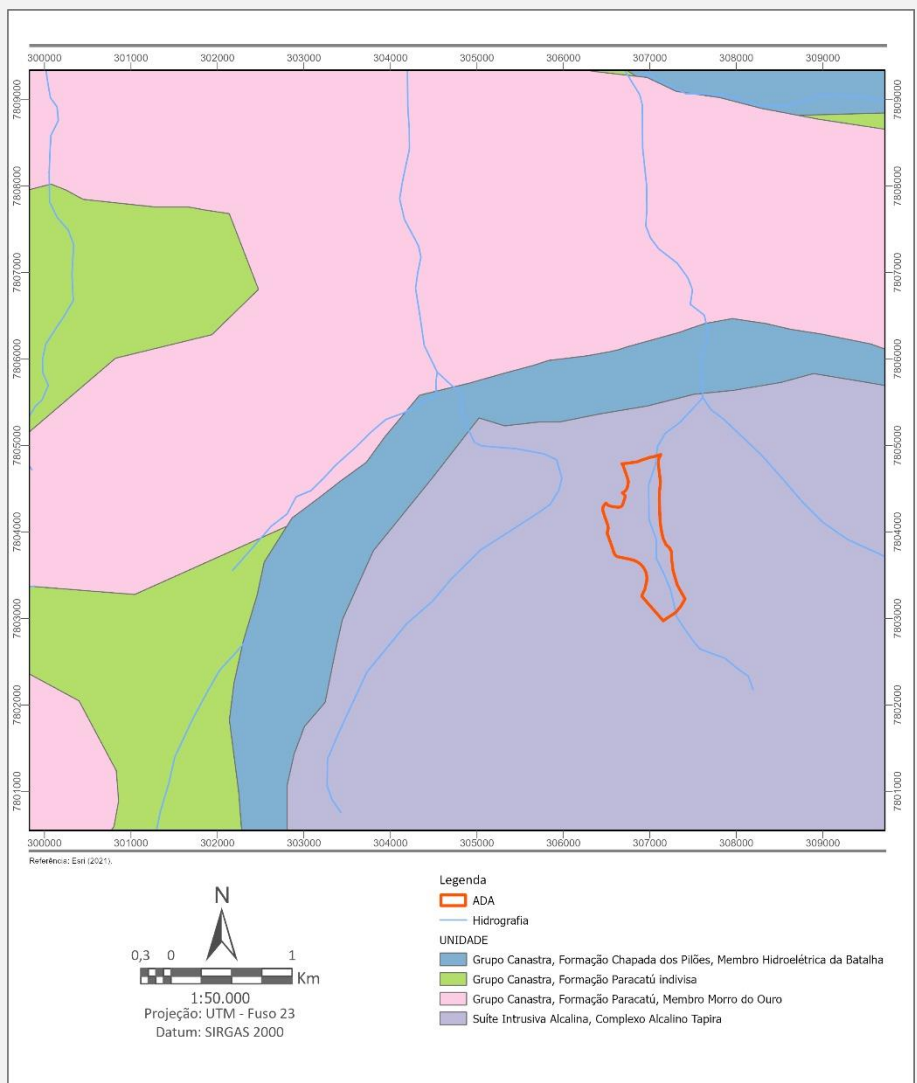
A região de Tapira se localiza a norte da Serra da Canastra, porção meridional da Faixa Móvel Brasília, incluída na região centro-leste da Província Tocantins.

A região possui as intrusões ígneas ultramáficas e alcalinas que formam o Complexo Alcalino de Tapira e se encaixam 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, essencialmente composto por quartzitos.

O Complexo Alcalino de Tapira, sobre o qual se encontra o depósito PDM-2, 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 – PDM-2.

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.

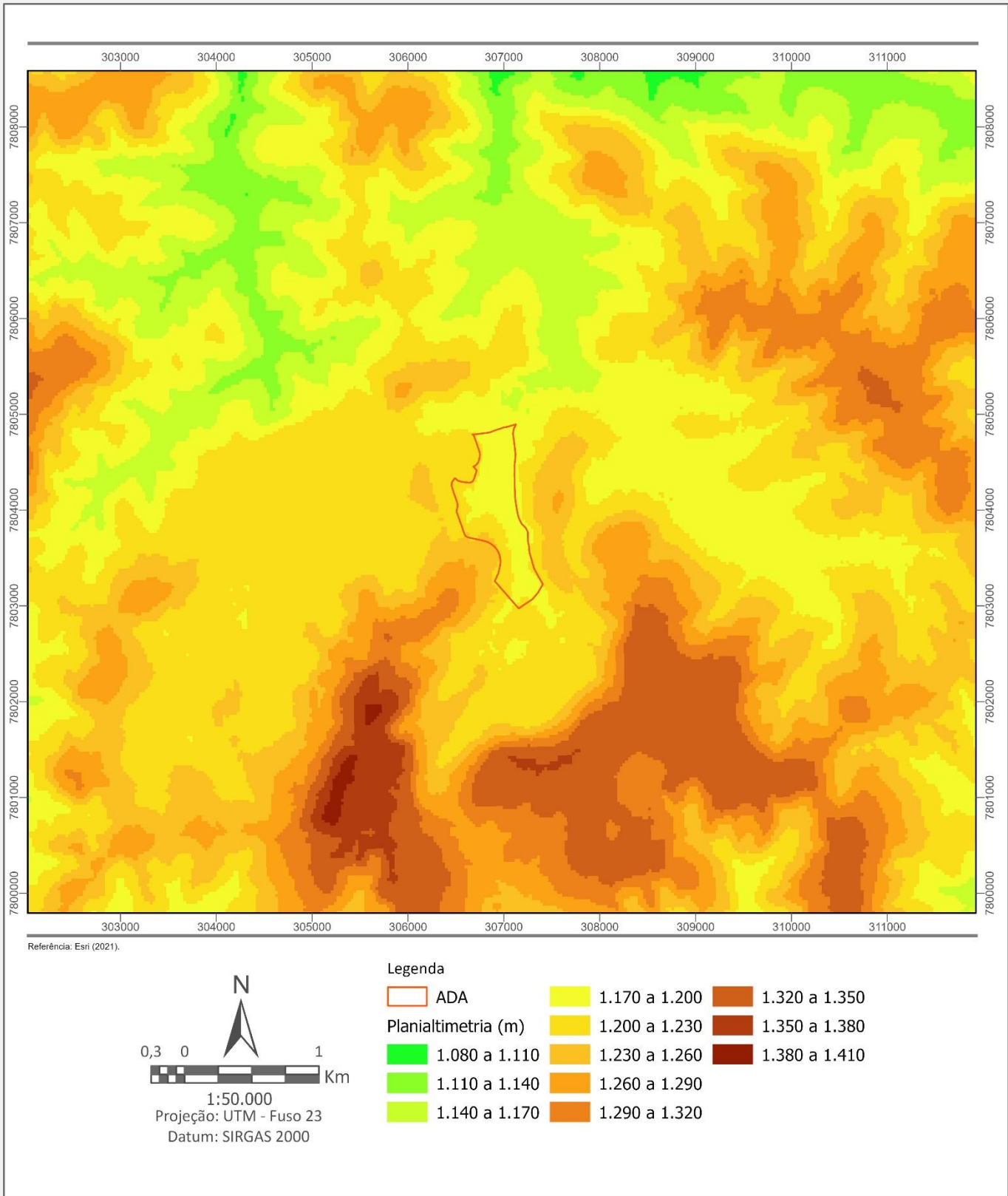
É importante lembrar que a operação do CMT já provocou alterações no relevo original da área, em função da abertura e aprofundamento de cavas, implantação de depósitos de estéril e das barragens de rejeitos e represamento de cursos d'água.



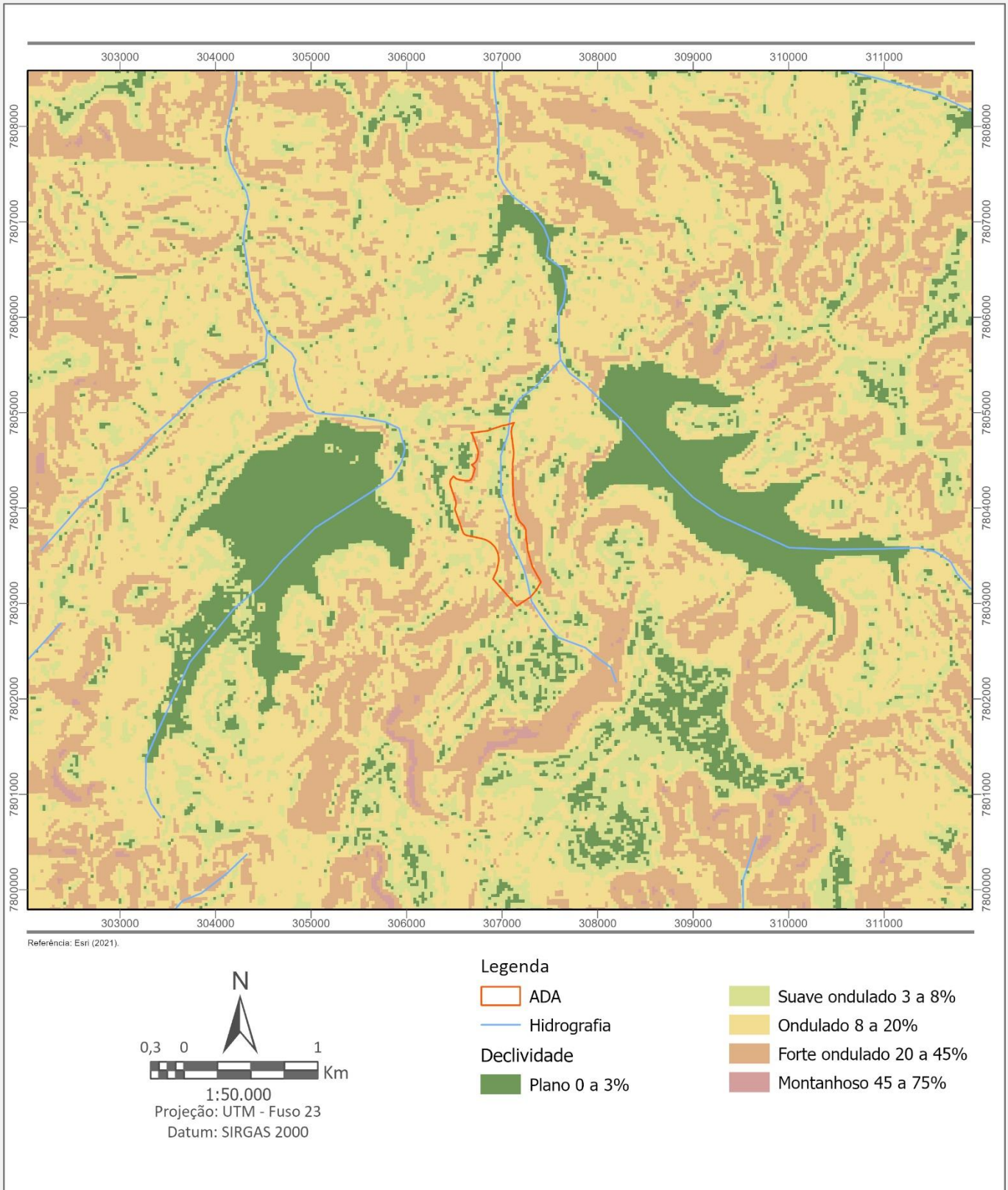
Escarpa formada em metassedimentos.

Na área do depósito PDM-2, é possível observar altitudes que variam entre 1.170 e 1.260 m, com as altitudes mais baixas nas drenagens.

As declividades variam de “plano (0 – 3%)” a “fortemente ondulado (20 – 45%)”.



Mapa altimétrico local – PDM-2.



Mapa de declividade local – PDM-2.

PEDOLOGIA

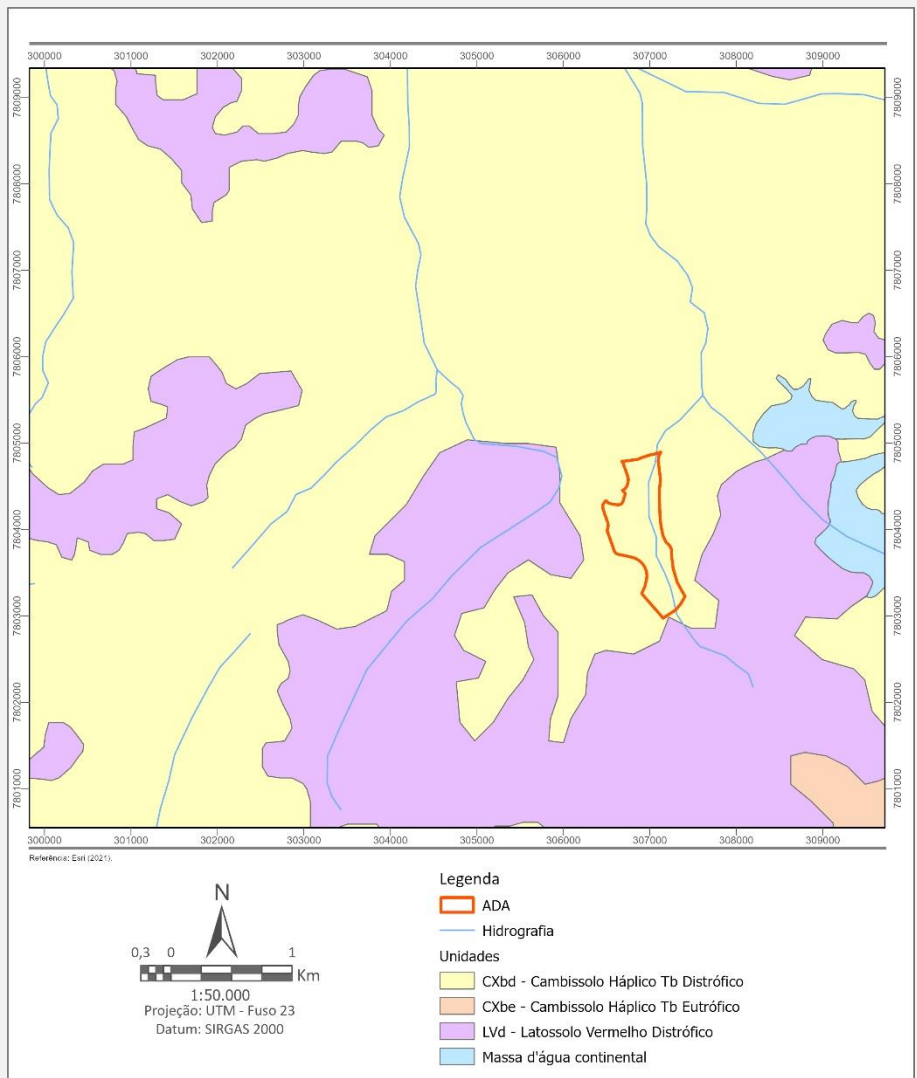
A pedologia é o ramo da ciência que estuda a formação, identificação, classificação e mapeamento dos solos.

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.

Predomina o cambissolo háplico distrófico, com cambissolo háplico eutrófico presente apenas na região urbana de Tapira. Os latossolos são observados mais a leste e na área do domo de Tapira.

A área do depósito PDM-2 encontra-se no contexto pedológico dos cambissolos háplicos distróficos.



Mapa pedológico local – PDM-2.

SUSCETIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS

Os cambissolos, predominantes na região, 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.

Na área de estudo, 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

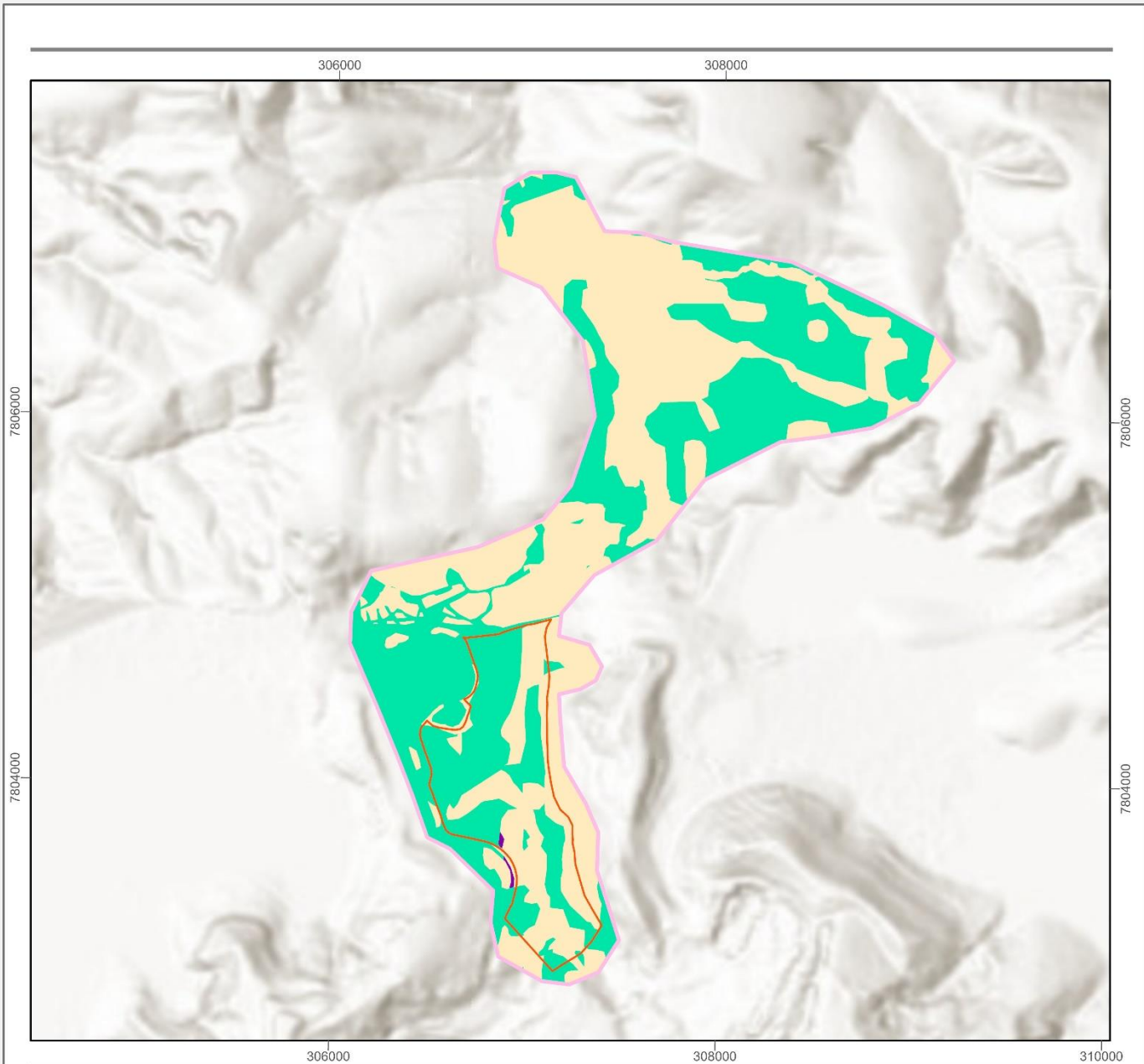
Conforme citado, as unidades pedológicas abrangidas pela área de influência do meio físico do CMT são Latossolo Vermelho (I – Muito Fraco) e Cambissolo (IV – Forte) e o relevo na área de influência do meio físico varia de plano a forte ondulado.

Na área delimitada do estudo, foram identificados e agrupados os seguintes tipos de uso do solo: área alagada, mata natural, pastagem e áreas degradadas e construídas.

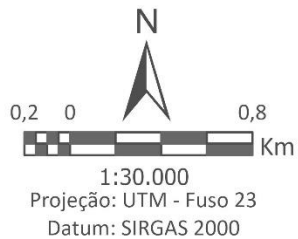
Sendo assim, de acordo com a classificação do IPT (1990), o terreno compreendido pela AID do meio físico apresenta um potencial à erosão majoritariamente de Classe II – Médio Potencial; e Classe III – Baixo Potencial.

Deste modo, 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.



Referência: Esri (2021).



Legenda

- AID - Meio Físico
- ADA
- Classe 1 - Alto Potencial
- Classe 2 - Médio Potencial
- Classe 3 - Baixo Potencial

Potencial à Erosão Laminar

Mapa de potencial 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.

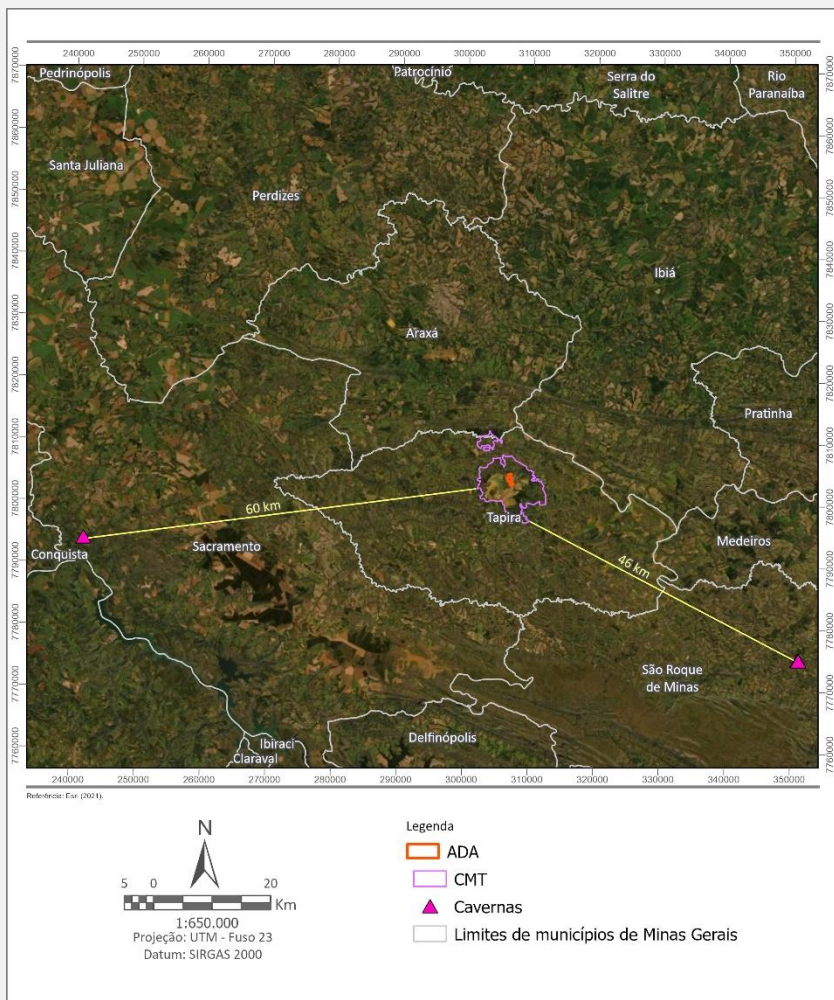
Ambos os tipos litológicos não são favoráveis para o desenvolvimento de cavidades, cuja formação é predominantemente associada a regiões cársticas, com rochas carbonáticas suscetíveis à dissolução química.

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.

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 PDM-2.



Cavernas na região de Tapira

HIDROGEOLOGIA

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

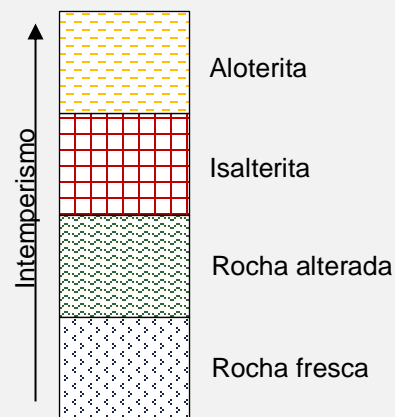
A classificação das unidades hidrogeológicas se dá de acordo com as características hidrodinâmicas apresentadas por cada rocha. Os aquíferos podem ser classificados conforme o tipo de porosidade apresentada, sendo:

- 🍃 **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).

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.

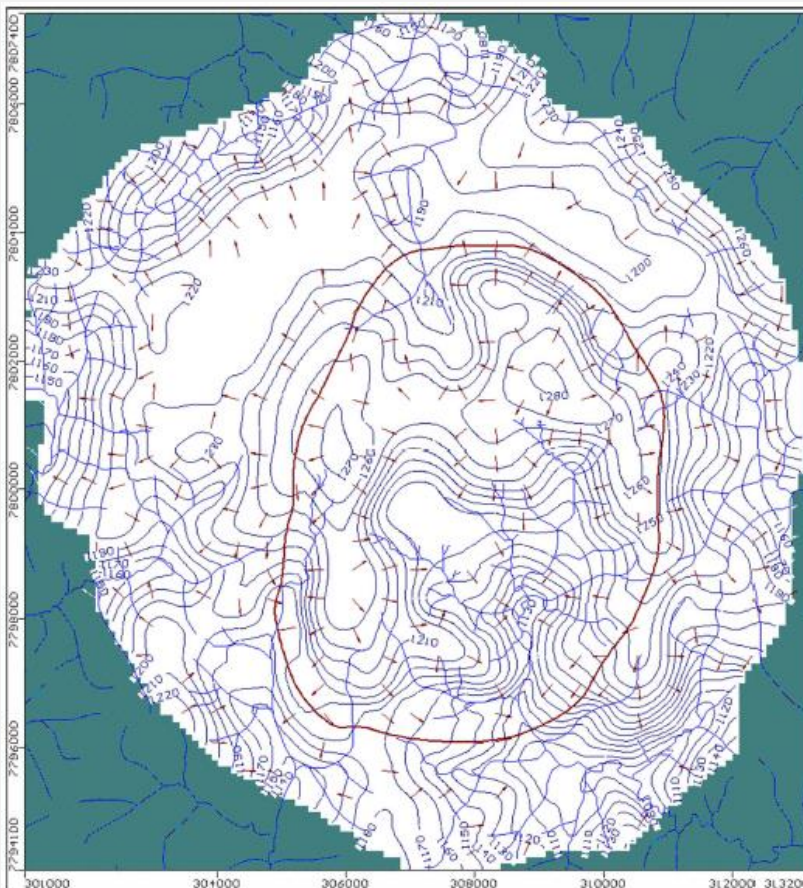
Portanto, a ocorrência de água subterrânea nos domínios do CMT está associada principalmente ao manto de alteração do interior do domo que se comporta como meio poroso.

Dessa forma, o modelo hidrogeológico da chaminé alcalina do CMT foi construído com base nesta classificação intempérica, de acordo com perfil esquemático 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 do PDM-2 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.

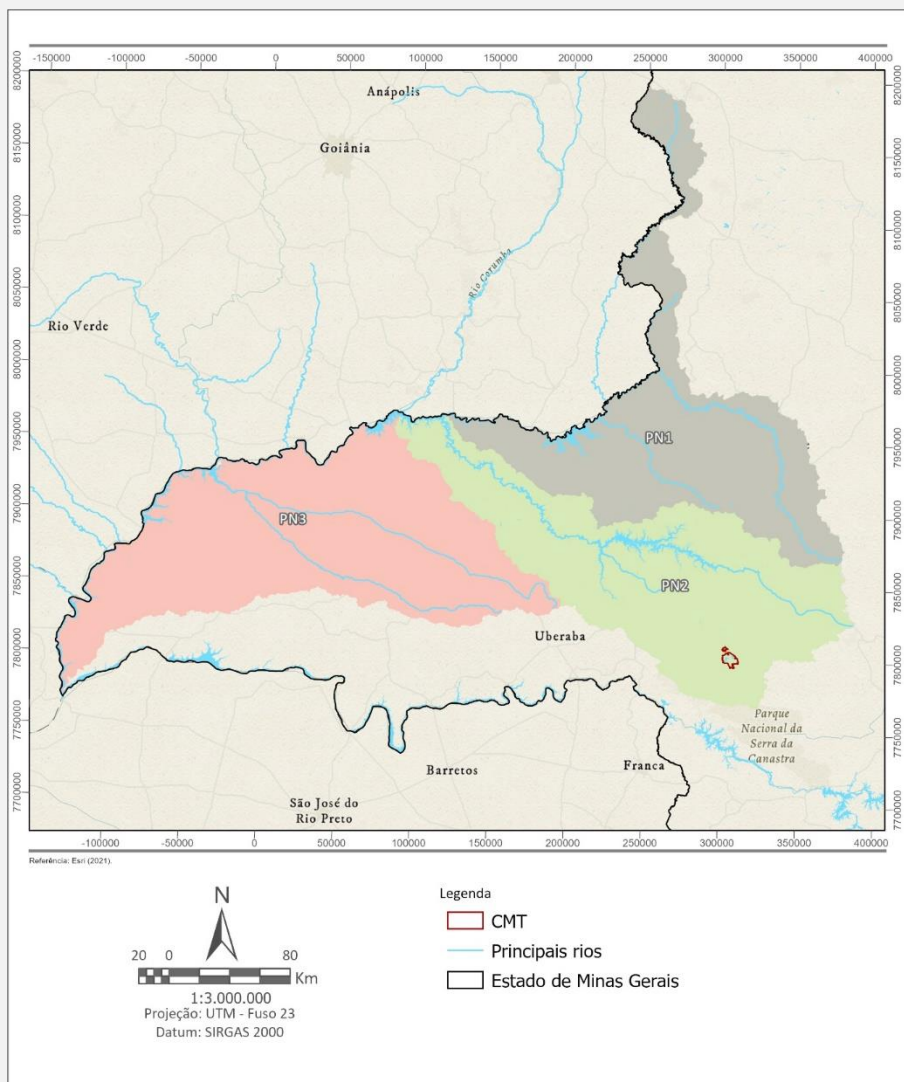
A Mosaic vem cumprindo, desde 2010, as condicionantes estabelecidas nessa outorga. Uma das condicionantes solicita a apresentação de um programa que visa garantir a vazão nos córregos do entorno, em uma área de 49 km², que possam ser afetados pelo sistema de rebaixamento.

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 PDM-2 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 km² 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 Paranaíba, no Estado de Minas Gerais.

A rede hidrográfica da área do depósito PDM-2 no CMT se insere na sub-bacia do Ribeirão do Inferno, que possui área de 259 km², e no contexto da microbacia do Córrego Paiolzinho, que compõe a microbacia do Córrego Boa Vista.

Potamografia.

Potamografia

Córrego Paiolzinho



Córrego Boa Vista



Ribeirão Inferno



Rio Araguari

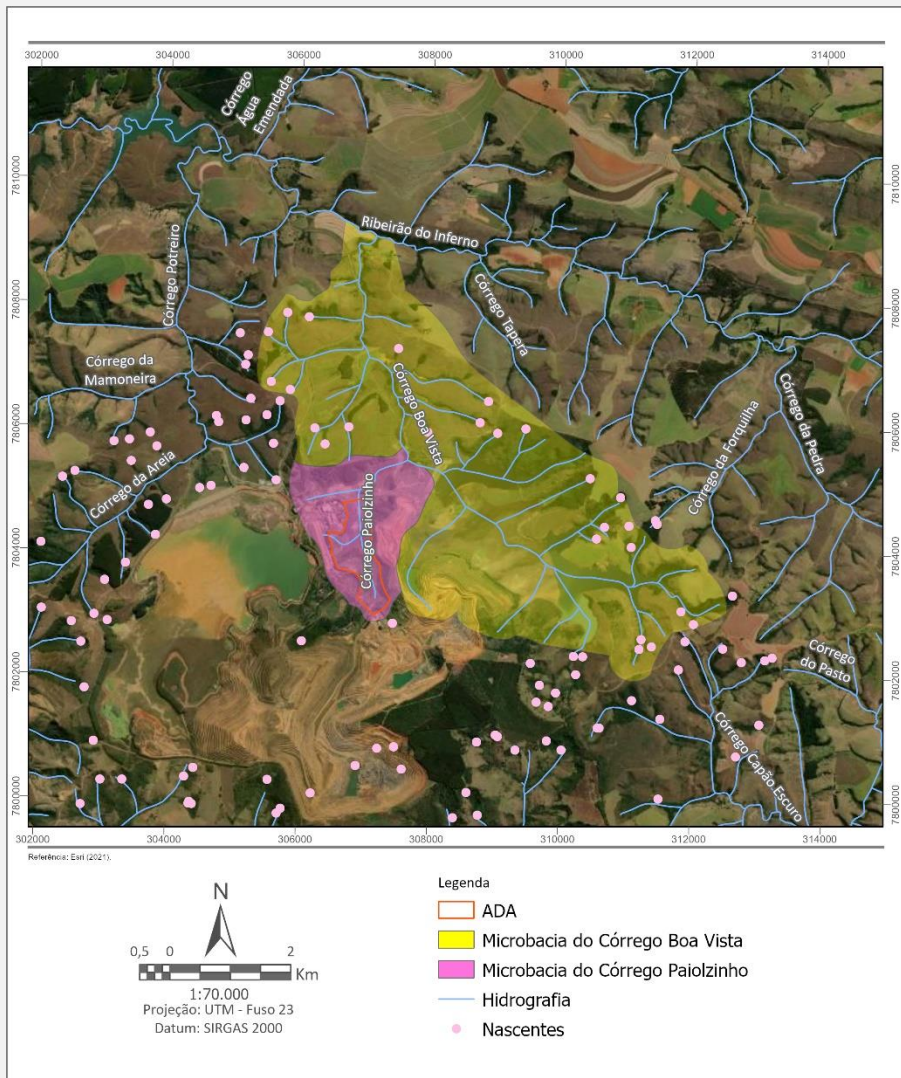


Rio Paranaíba



Rio Paraná

Ressalta-se que não há nascentes registradas na área do depósito PDM-2.



Microbacias na área de interesse.

QUALIDADE DAS ÁGUAS

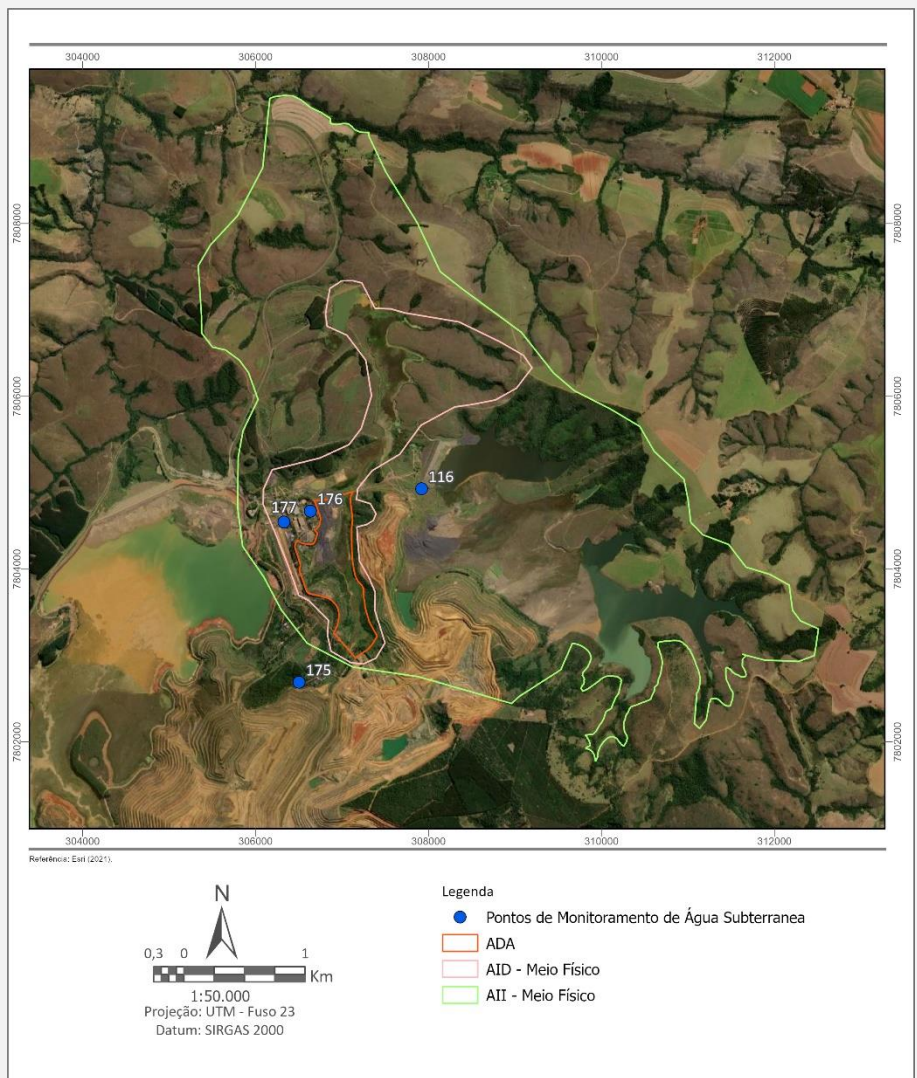
A caracterização dos corpos d'água superficiais e subterrâneos situados no entorno da área do depósito PDM-2 está baseada nos resultados das análises de parâmetros físico-químicos e biológicos obtidos durante campanhas de monitoramento semestrais nos anos de 2020, 2021 e 2022 (apenas primeiro semestre).

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 SUBTERRÂNEAS

As campanhas de monitoramento de águas subterrâneas foram realizadas em 4 pontos próximos à ADA.

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.

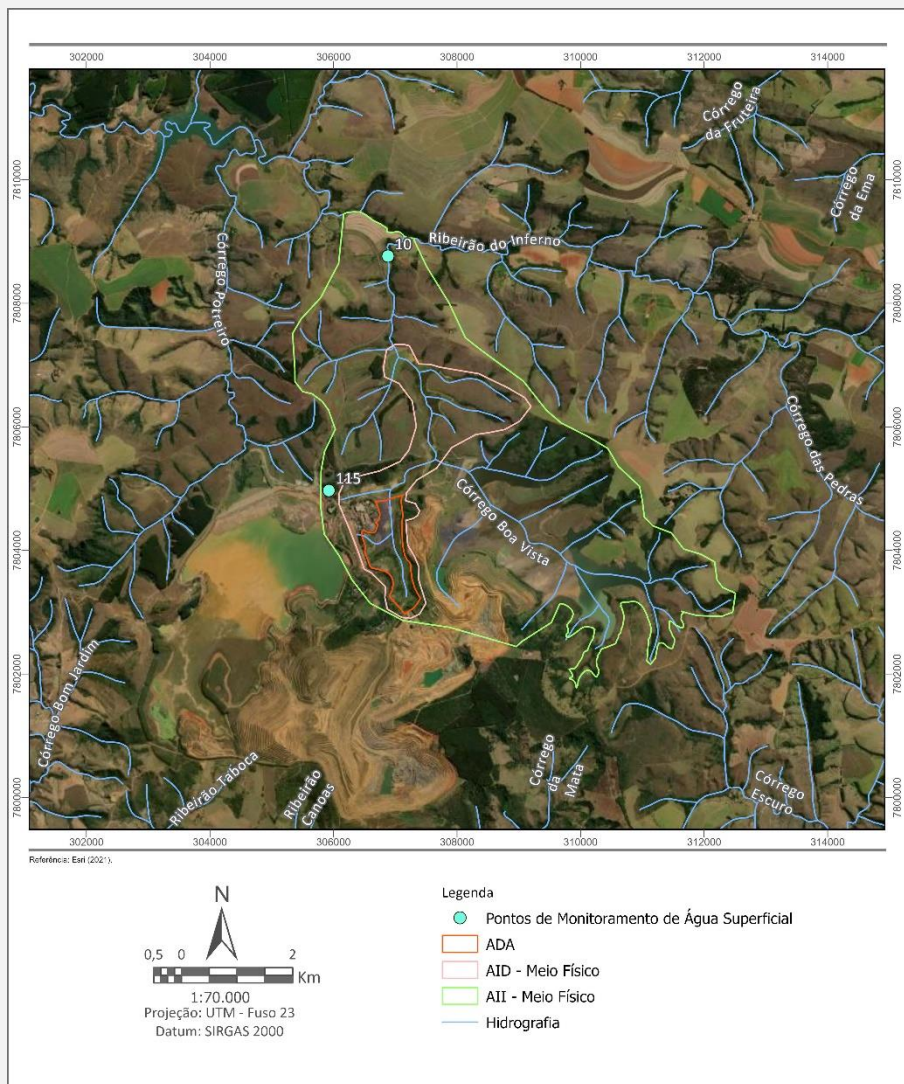
A análise das águas subterrâneas foi baseada na comparação com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010 e a Resolução Conama nº 396/2008.

Todos os parâmetros avaliados nas águas subterrâneas apresentaram concentrações de acordo com os limites máximos de ambas as normas.

ÁGUAS SUPERFICIAIS

As campanhas de monitoramento de águas superficiais foram realizadas em 2 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 Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008 e Resolução Conama nº 357/2005.

Os parâmetros que apresentaram, em algum momento, concentrações fora dos limites regulamentadores foram:

- Alumínio Dissolvido (março/2022);
- Manganês Total (março/2021);
- Escherichia Coli* (setembro/2021).

As ocorrências desses 3 parâmetros em concentrações acima do padrão foram pontuais, em apenas uma campanha durante todo o período analisado.

Conforme estudo de *background*, o qual analisou dados do Complexo de Mineração de Tapira de 2005 a 2012, a presença alumínio e manganês nas águas relaciona-se com sua ocorrência natural nos solos, associada à geologia regional.

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 desses parâmetros, o que explica as concentrações elevadas do mês de março.

Além disso, vale ressaltar que os metais 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.

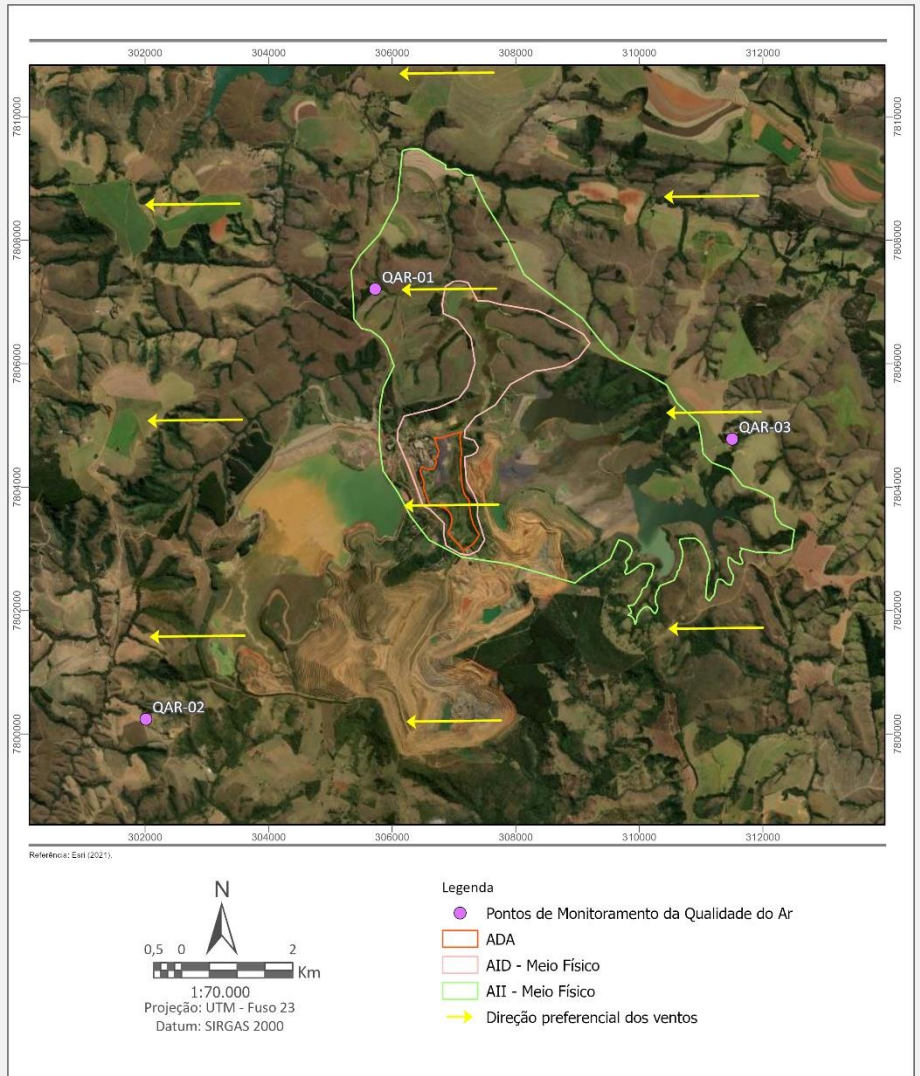
Dessa forma, pode-se considerar que não há evidências de que a qualidade das águas superficiais e subterrâneas esteja comprometida até o momento pelas atividades desenvolvidas na unidade da Mosaic Fertilizantes.

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 situados em propriedades rurais no entorno no CMT.



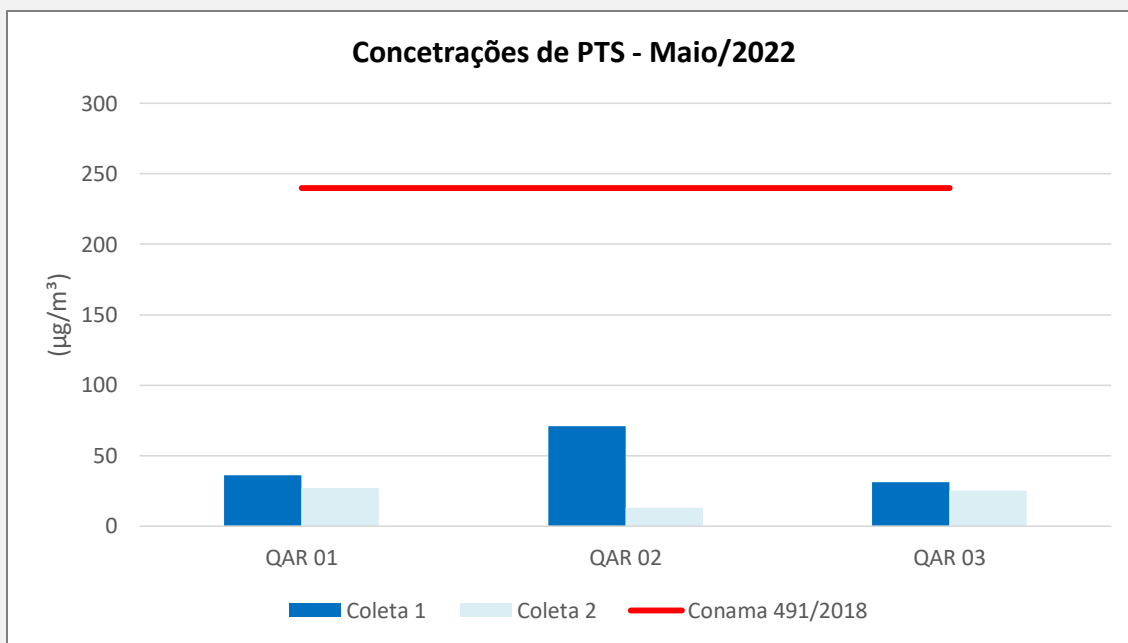
Localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar.

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.

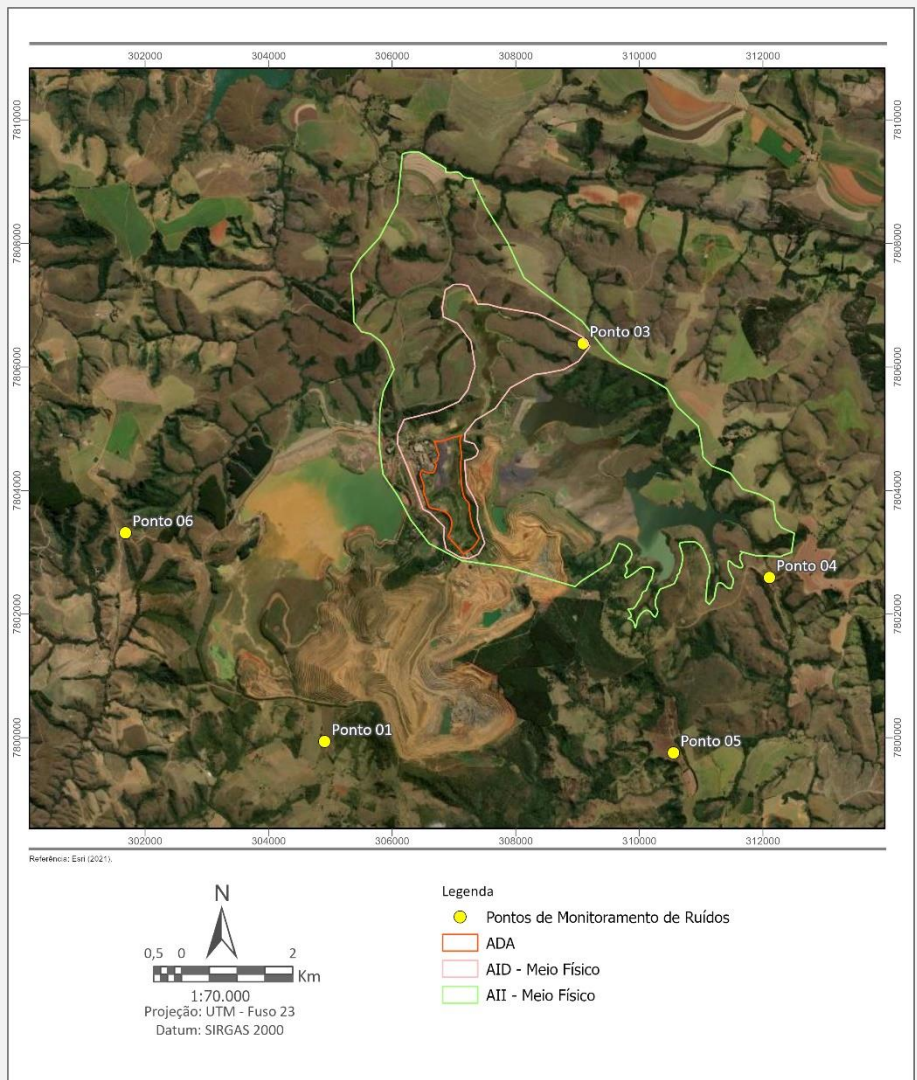
Vale ressaltar também que os resultados apresentados fornecem uma caracterização da área previamente ao depósito PDM-2 e, portanto, sem interferência desse projeto.

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 na área do CMT.



Localização dos pontos de monitoramento de ruídos.

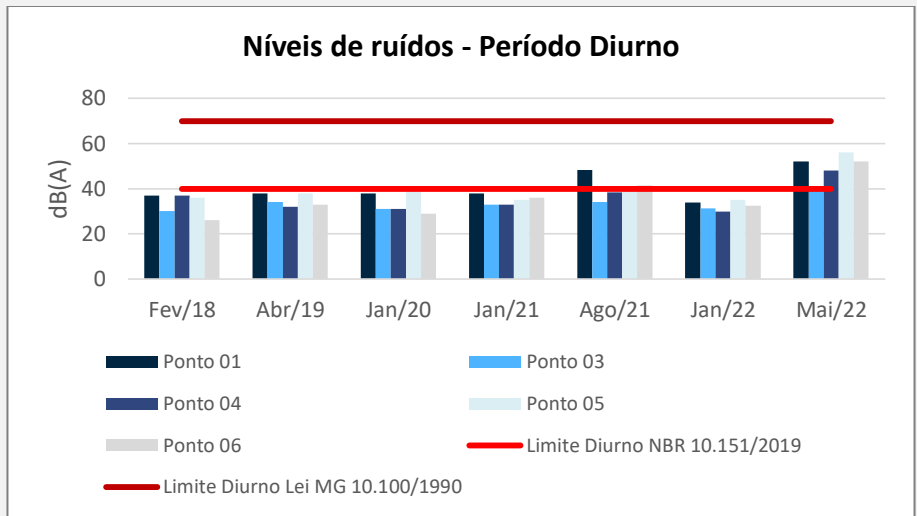
No âmbito nacional, a legislação aplicável é a Resolução Conama nº 001/1990, segundo a qual, os níveis de ruído deverão ser medidos de acordo com a norma ABNT NBR 10.151/2019, que determina os limites de níveis de pressão sonora, de acordo com a finalidade de uso e ocupação do solo e o período.

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

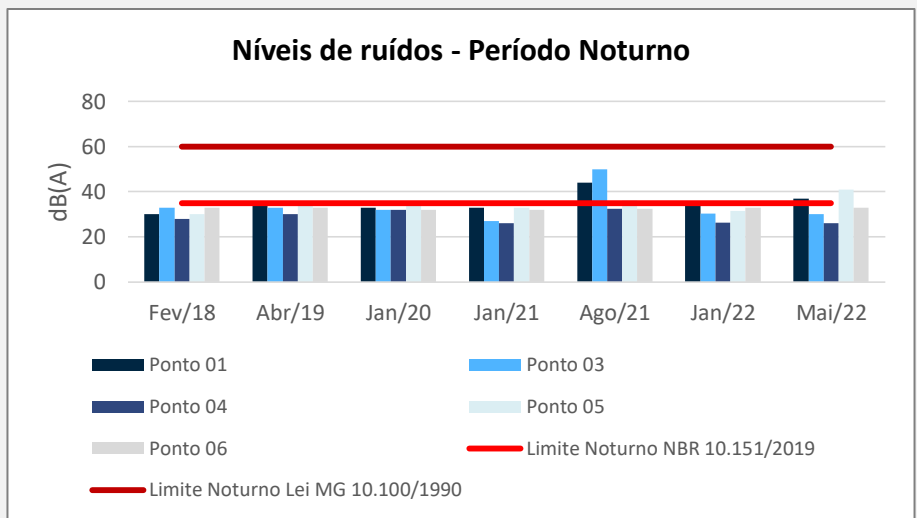
Os gráficos exibem os resultados obtidos nas últimas 7 campanhas de monitoramento dos níveis de ruídos no CMT. As medições foram realizadas em períodos diurnos e noturnos.

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 para o monitoramento de ruídos 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, próxima aos pontos de medições, interligando Tapira a outros empreendimentos próximos do CMT.

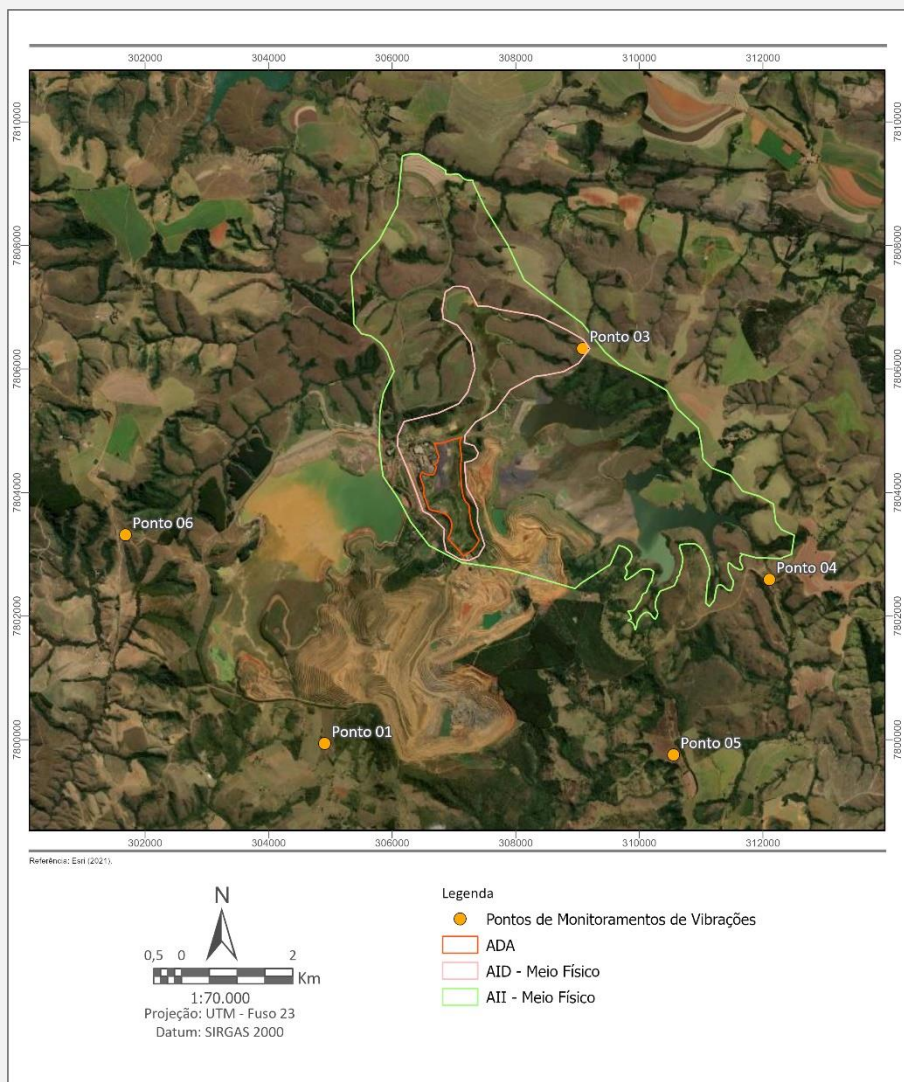
Dessa forma, pode-se considerar que até o momento não há evidências de que as atividades desenvolvidas pelo empreendimento causem alterações nos níveis de ruídos.

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 (vertical, transversal e longitudinal).

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 | <0,5 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <100 |
| | Noturno | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <100 |
| Ponto 03 | Diurno | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <100 |
| | Noturno | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <100 |
| Ponto 04 | Diurno | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <100 |
| | Noturno | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <100 |
| Ponto 05 | Diurno | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <100 |
| | Noturno | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <100 |
| Ponto 06 | Diurno | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <100 |
| | Noturno | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <0,127 | <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 possíveis de contaminações 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).

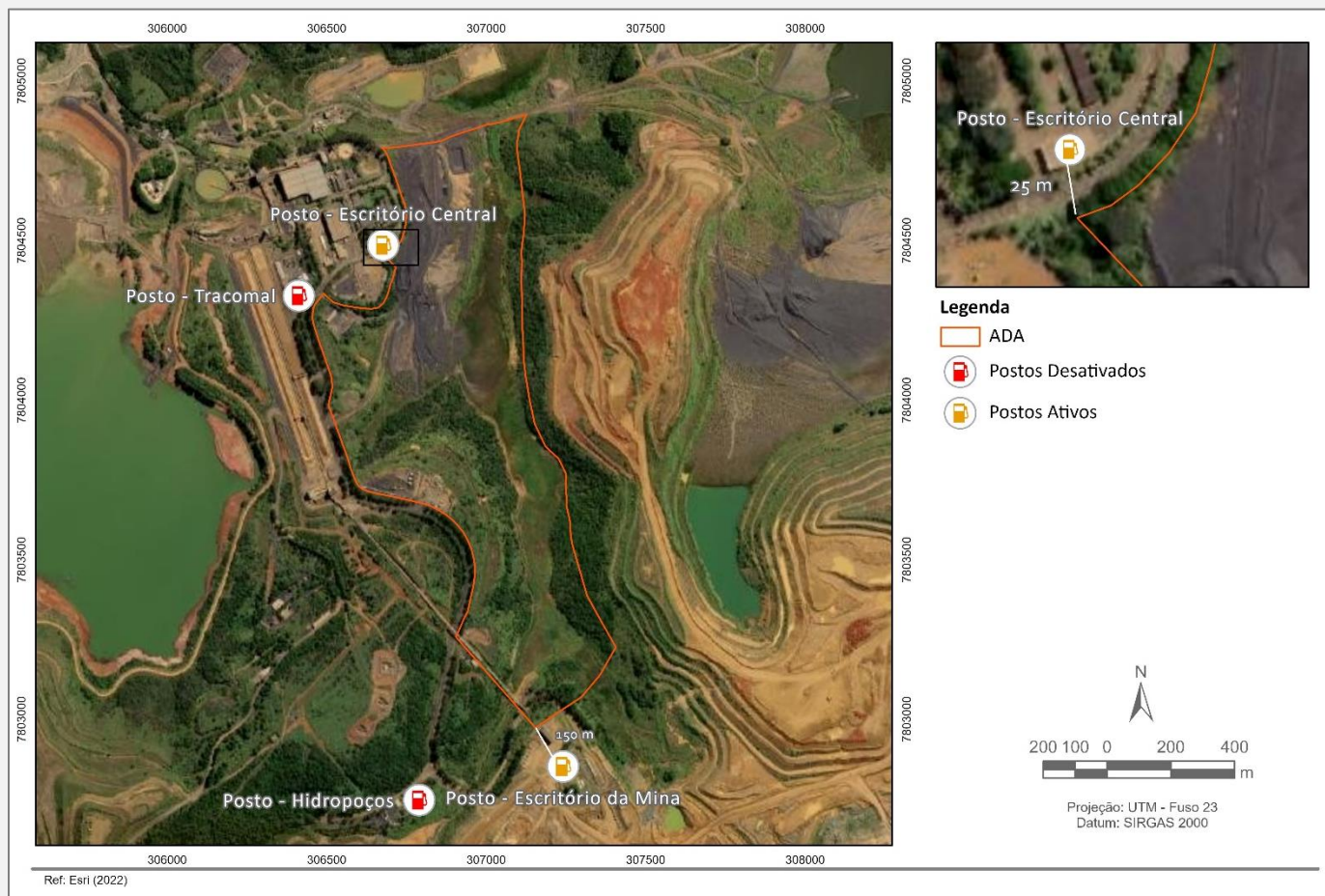


Tanques aéreos de armazenamento de combustível do escritório da Mina.



Vista geral do posto do escritório central.

O posto do escritório da mina se dista da ADA cerca de 150 metros. O posto do escritório central, por sua vez, localiza-se a aproximadamente 25 metros do depósito PDM-2.



Localização dos postos de combustível ativos e inativos do CMT.

Outros locais da área industrial da unidade podem ser considerados fontes potenciais, tais como:

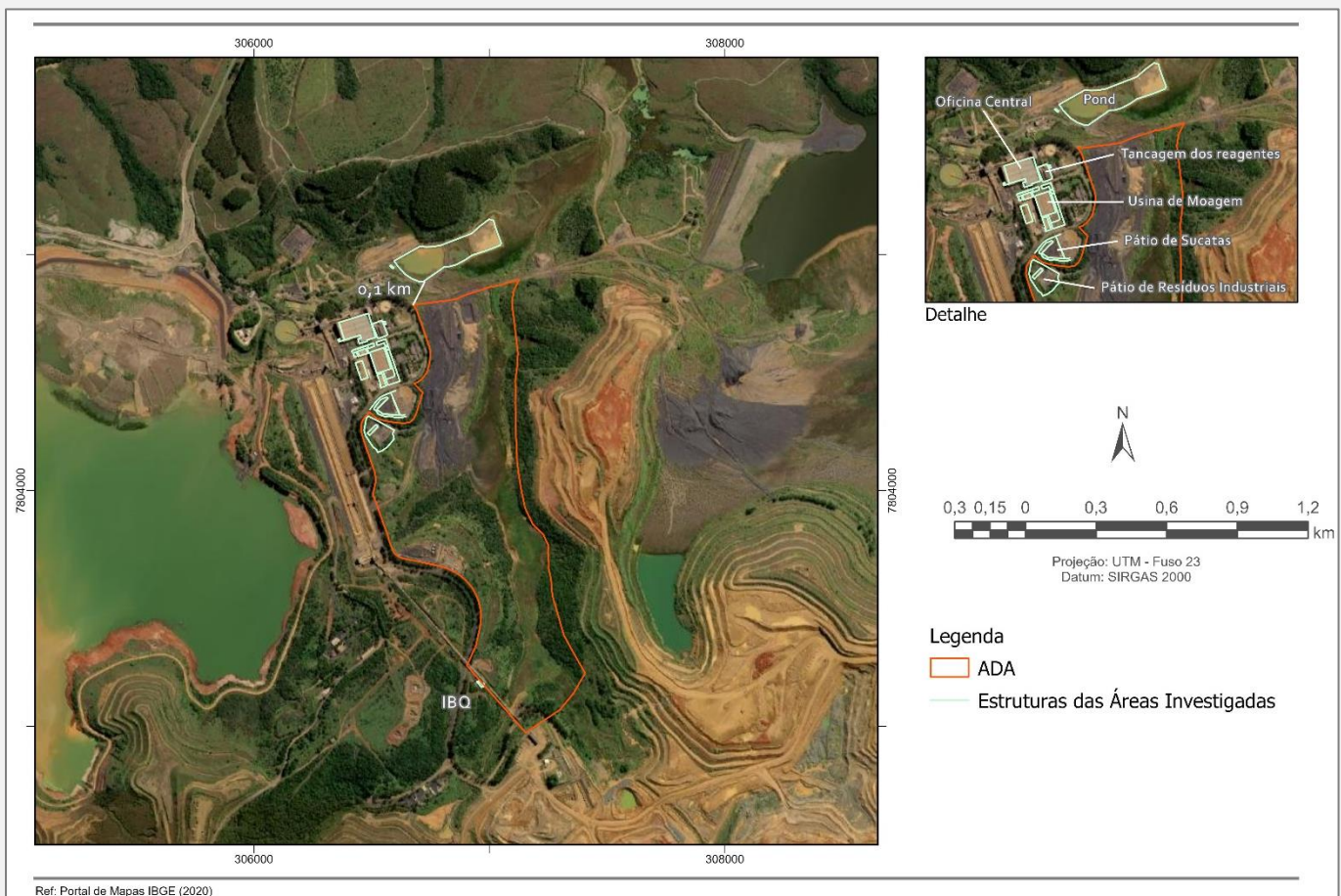
- Área de tancagem de reagentes;
- Área do piso inferior da usina de moagem;
- Oficina Central;
- Pátio de sucatas;

- 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 0,1 km da área da pond e próxima às outras áreas investigadas, incluindo em seus limites o pátio de resíduos industriais.



Armazenamento de resíduos industriais.

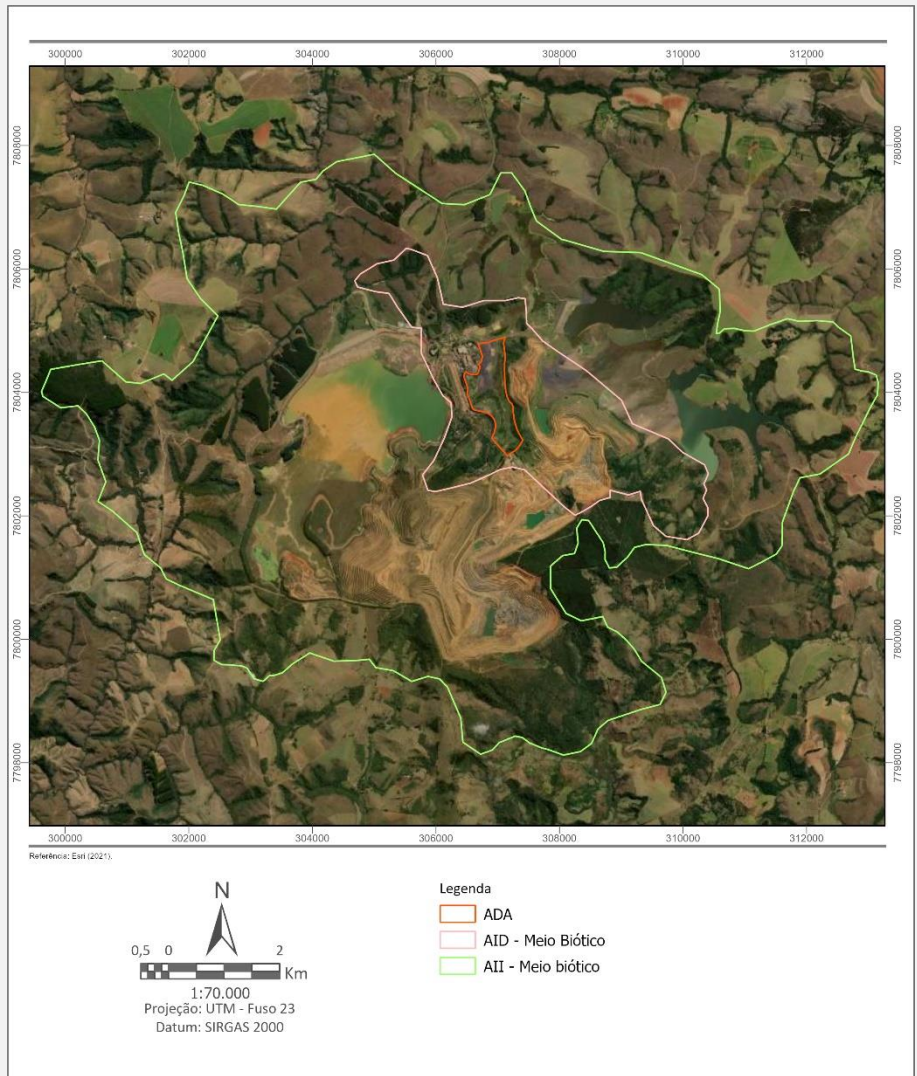


Localização das fontes potenciais.

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 (AII) 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.

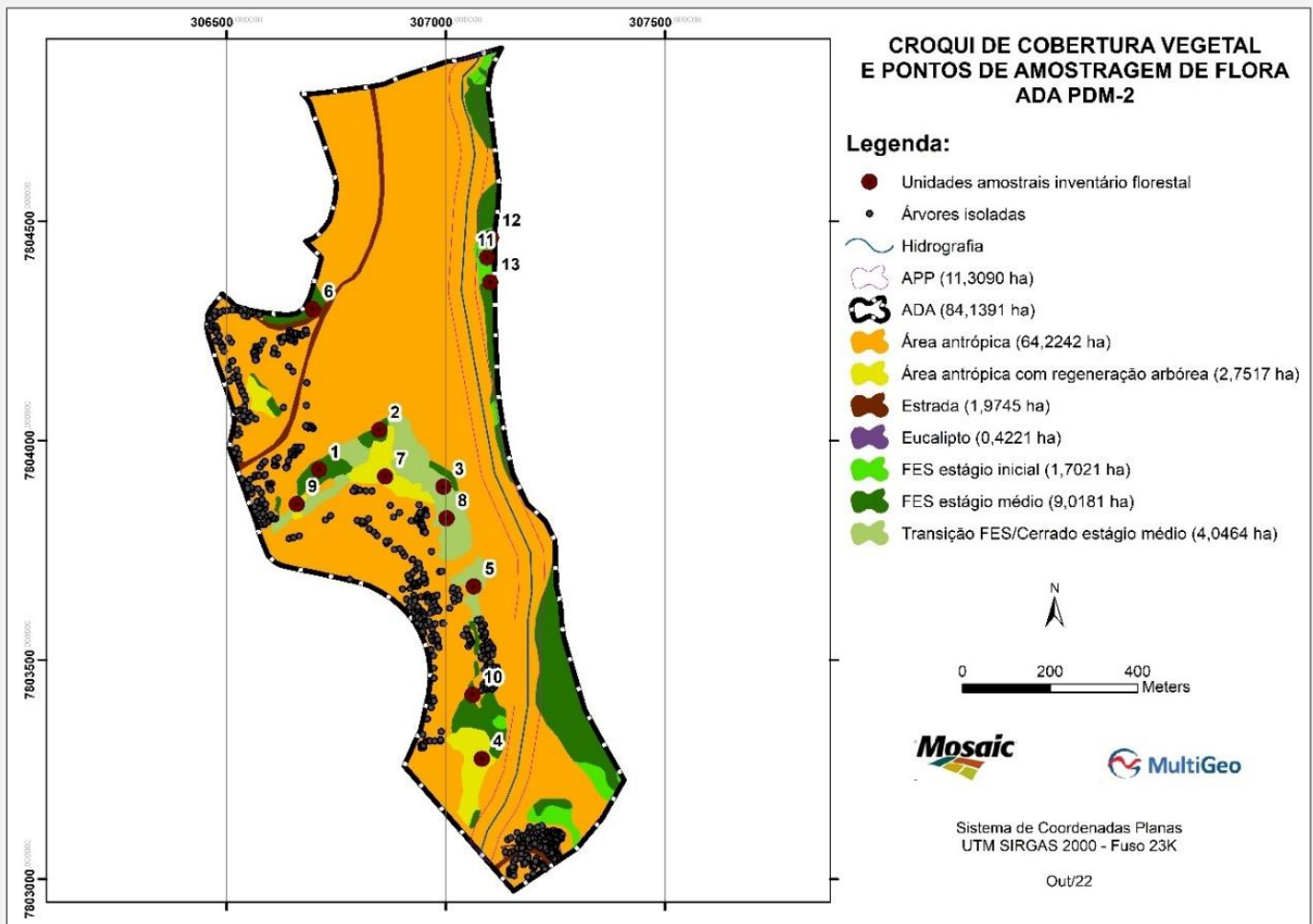


Áreas de Influência do Meio Biótico.

FLORA

O levantamento de dados de flora na área de estudo foi realizado a partir de duas campanhas de campo, em agosto e em setembro 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.



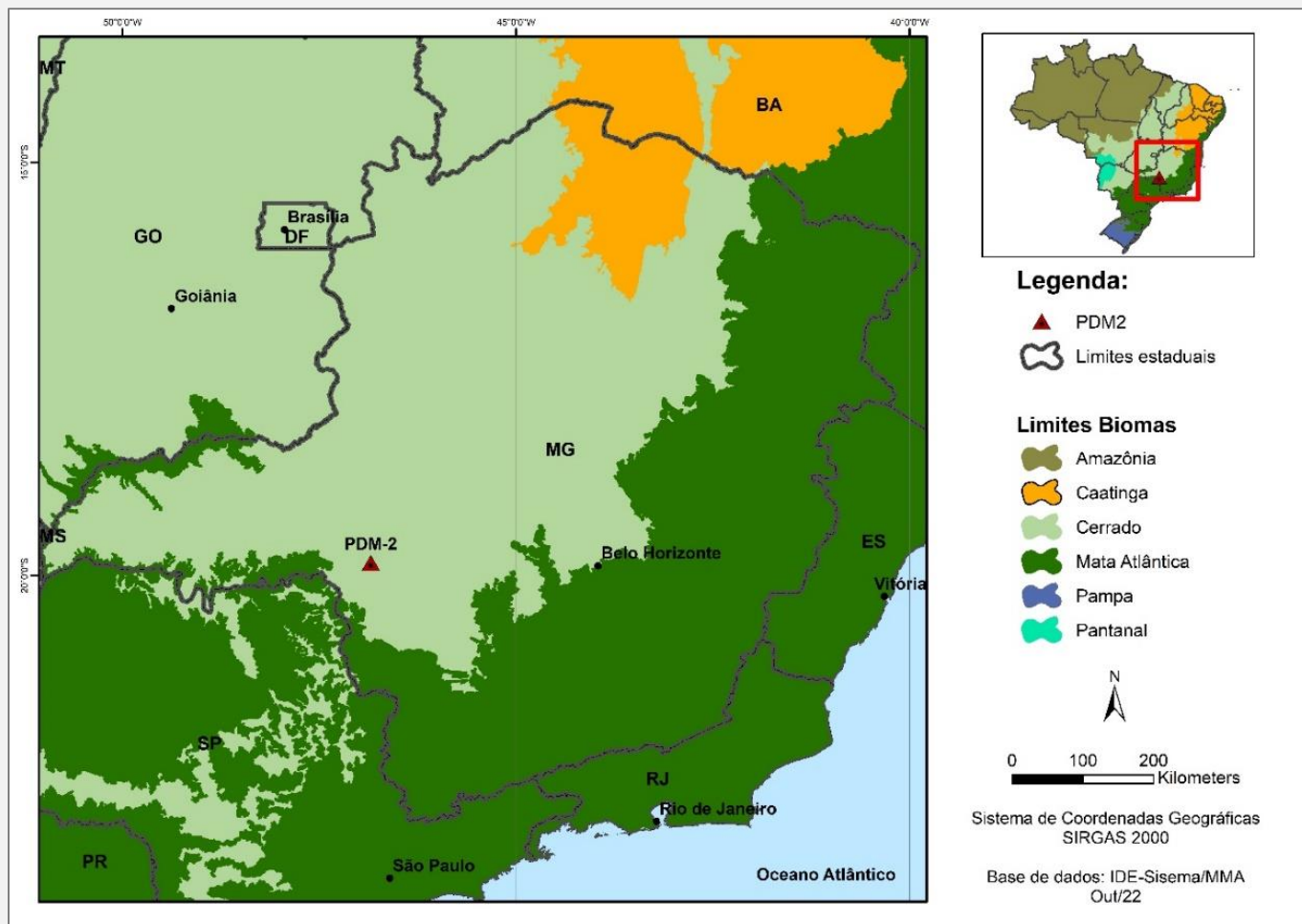
Croqui de uso do solo e localização dos pontos de amostragem do inventário florestal na ADA.

Segundo o mapa de biomas brasileiros (IBGE, 2004), a área de intervenção 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.

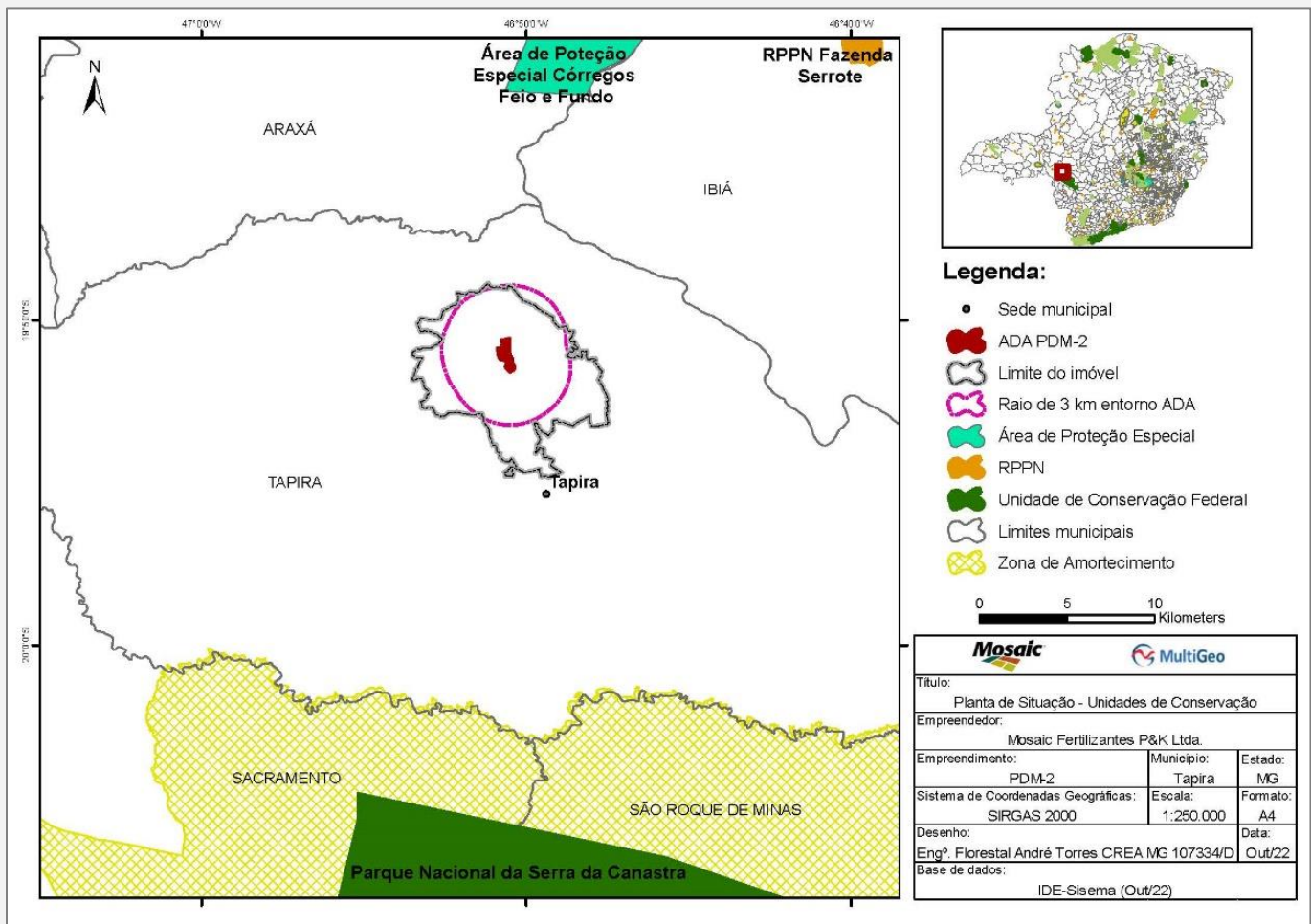


Localização do empreendimento em relação aos biomas.

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 14 km do limite da área diretamente afetada. O Parque Nacional da Serra da Canastra está distante a cerca de 25 km da área de intervenção.



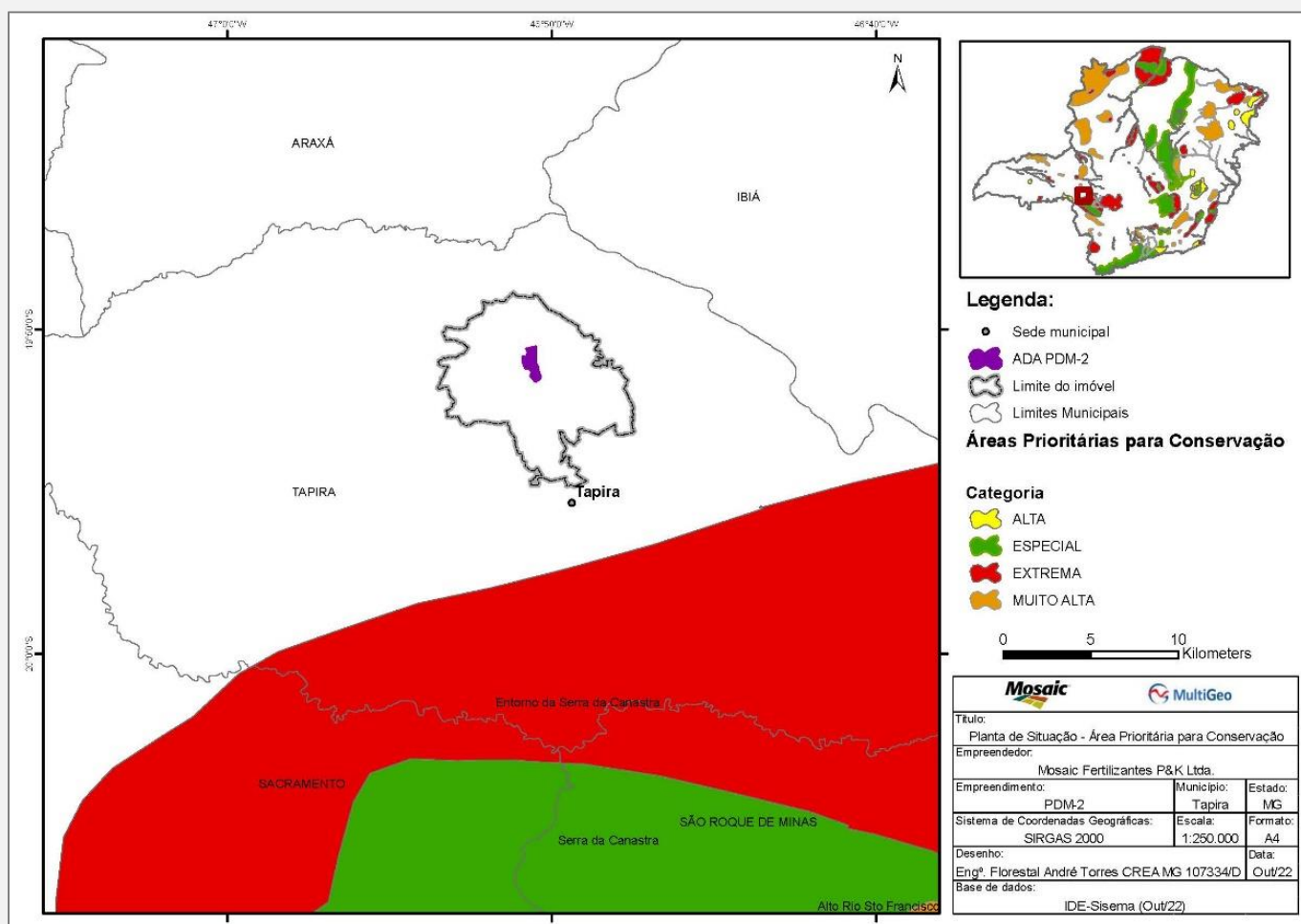
Localização do empreendimento em relação às unidades de conservação.

Áreas de restrição Ambiental

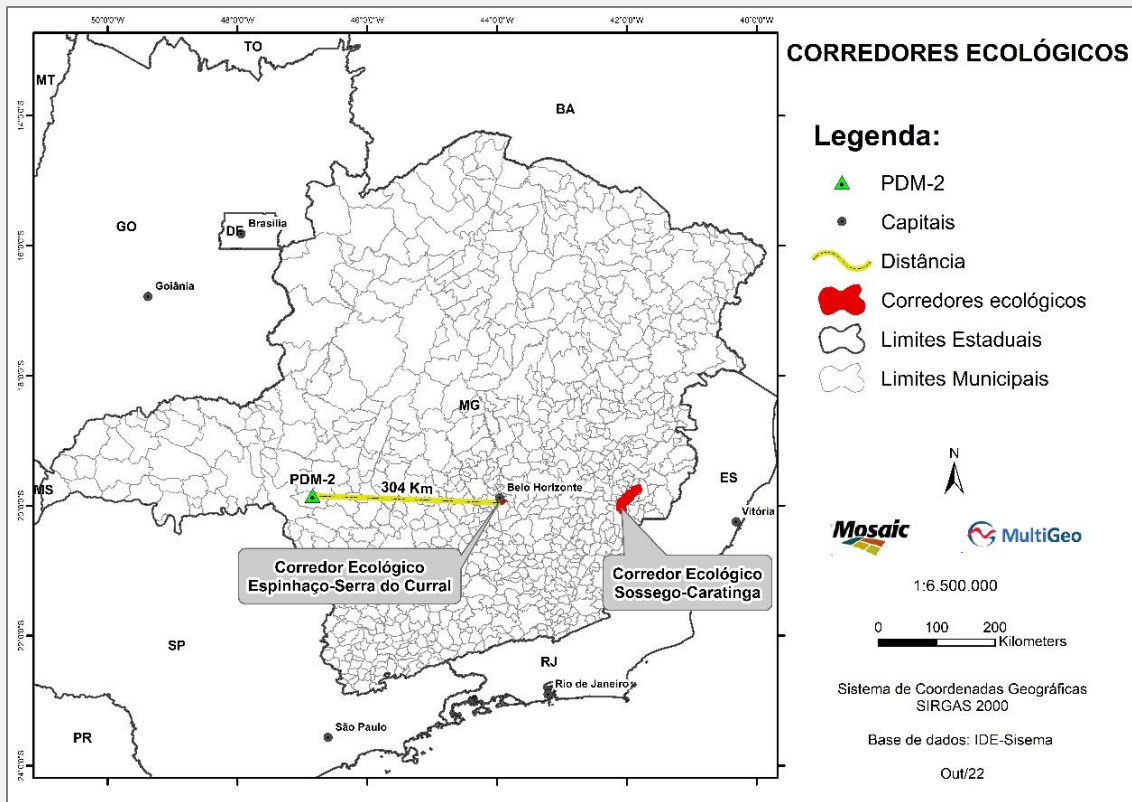
Segundo dados do IDE-Sisema, na aba “Áreas prioritárias para conservação (Biodiversitas)”, o local de implantação do empreendimento não está inserido em áreas consideradas prioritárias para conservação da biodiversidade.

A área prioritária para conservação mais próxima ao empreendimento está distante a cerca de 11 km, denominada “Entorno da Serra da Canastra”, listada na categoria “Extrema”.

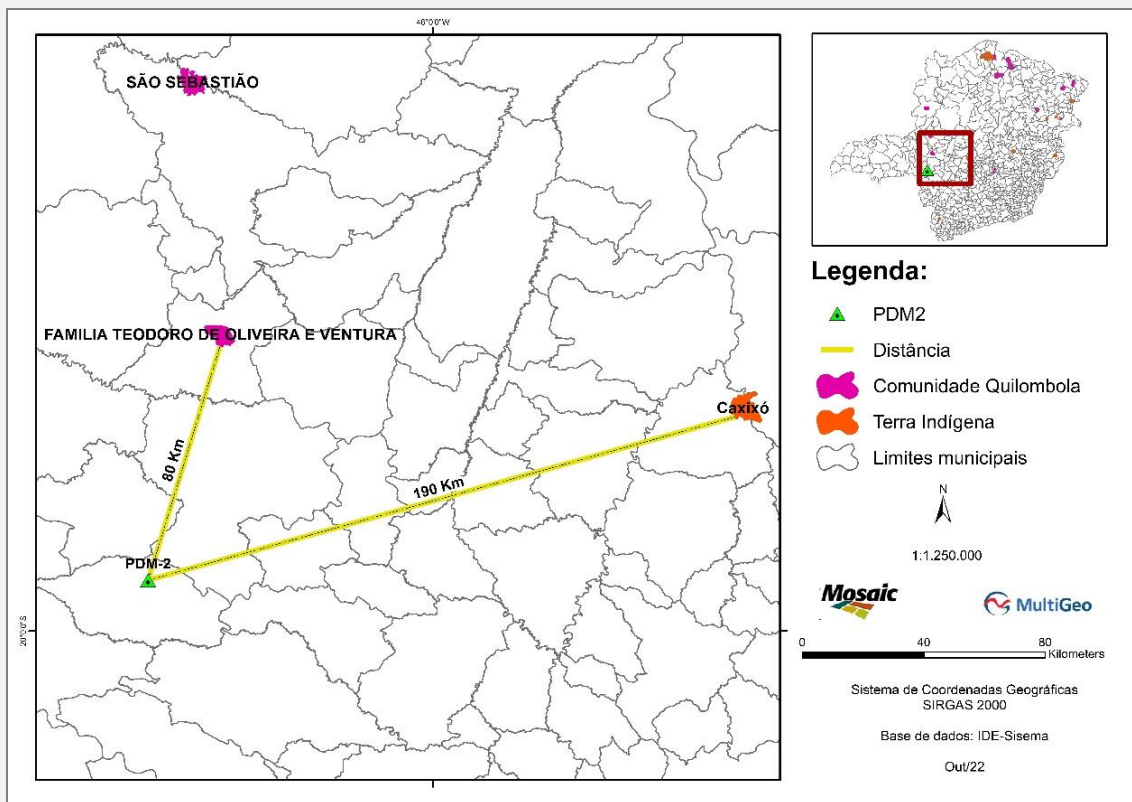
O empreendimento também não se encontra dentro de corredores ecológicos instituídos legalmente pelo IEF – Instituto Estadual de Florestas, comunidades quilombolas ou terras indígenas, segundo dados do IDE-Sisema.



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.

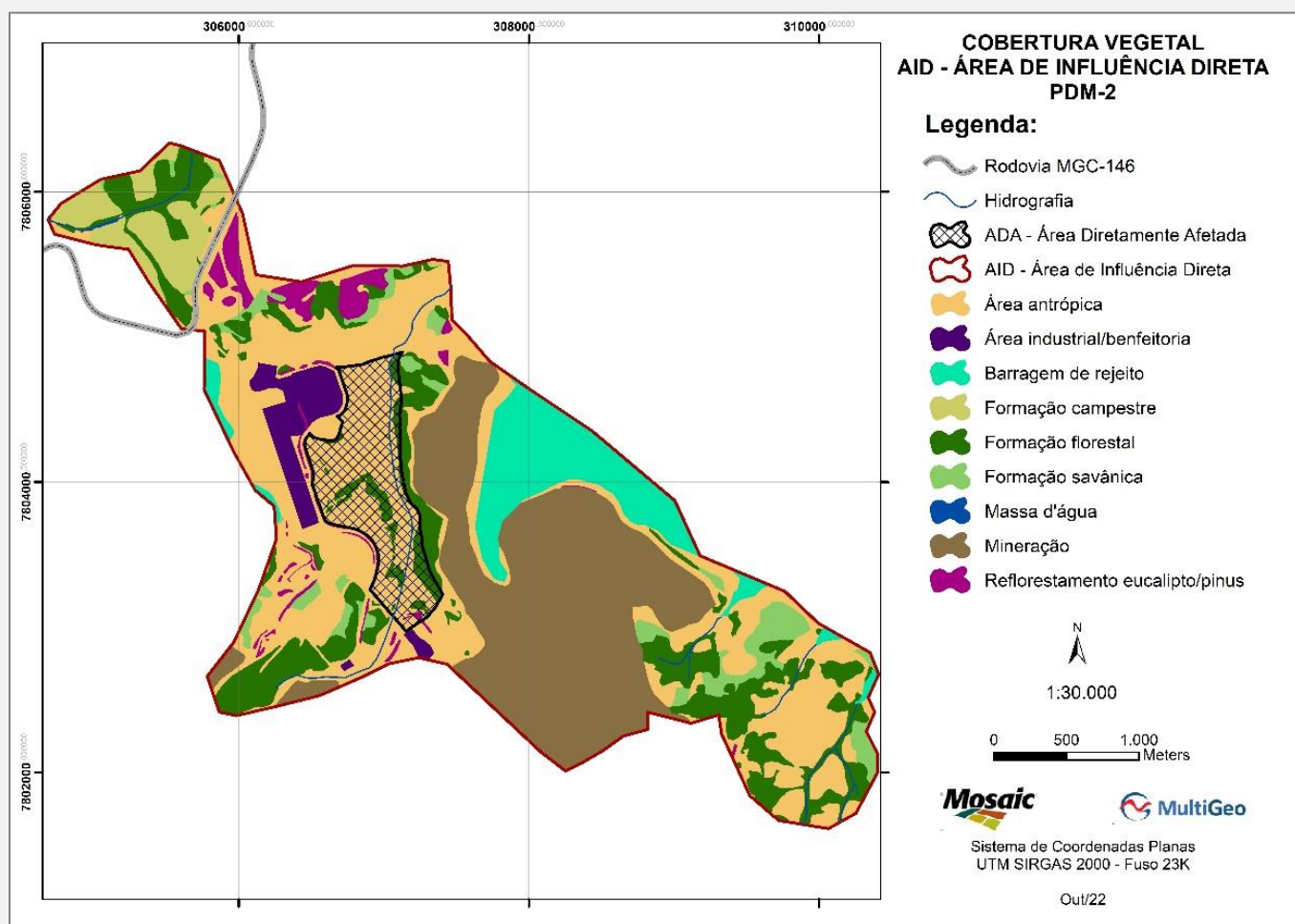
Cobertura vegetal – ADA e AID

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/Cerrado), formações savânicas (Cerrado stricto sensu) e áreas antrópicas (barragem de rejeito, benfeitorias, campo antrópico, estradas, massa d'água, mineração, pastagem, reflorestamento de eucalipto/pinus, rodovia).

Na AID, a cobertura vegetal foi classificada nas tipologias: área antrópica, área industrial/benfeitoria, barragem, formação campestre, formação florestal, formação savânica, massa d'água, mineração e reflorestamentos de eucalipto/pinus.

Os remanescentes de vegetação nativa (formações campestres, florestais e savânicas) representam 24% da cobertura vegetal na AID.



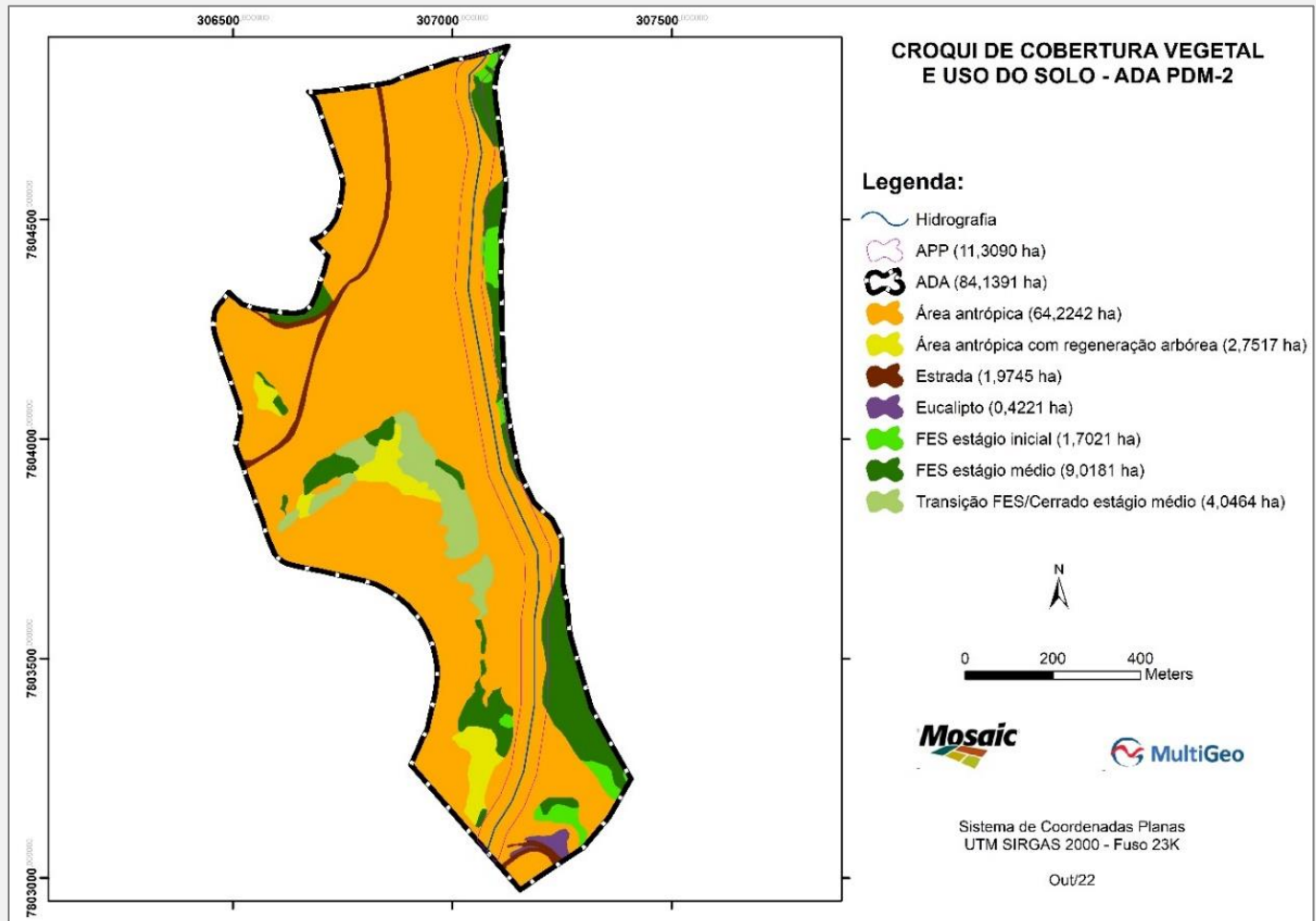
Cobertura vegetal na AID do empreendimento.

A ADA do depósito PDM-2 possui extensão total de 84,1391 ha e a cobertura vegetal no local de intervenção foi classificada nas seguintes tipologias/classes de uso do solo: área antrópica, área antrópica com regeneração arbórea, estrada não pavimentada, eucalipto, Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e Transição FES/Cerrado estágio médio.

A quantificação do uso do solo na ADA revela que as tipologias vegetais nativas (FES médio, FES inicial e Transição FES/Cerrado) recobrem 17,6% da área de intervenção.

As áreas antropizadas, ou seja, aquelas descaracterizadas em relação à cobertura vegetal, recobrem 82,4% da extensão do local de intervenção.

A área de intervenção do depósito PDM-2 possui 84,1391 ha, sendo 11,3090 ha em APP e 72,8301 ha fora de APP.



Croqui de localização e uso do solo da área de intervenção do depósito PDM-2.

Levantamento Florístico – ADA e AID

Durante o levantamento florístico realizado na área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID), foram levantadas 154 espécies vegetais, distribuídas entre 54 famílias botânicas.



Espécie *Lithraea molleoides* (aroeirinha) no local de intervenção.



Espécie *Dalbergia miscolobium* (caviúna-do-cerrado) no local de intervenção.



Espécie *Vernonia polyanthes* (assa-peixe) no local de intervenção.



Espécie arbórea *Tapirira guianensis* (pau-pombo) no local de estudo.

De acordo com a Portaria do MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, que apresenta a Lista Nacional de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, nenhuma das espécies levantadas na área de intervenção é considerada como ameaçada de extinção.

A espécie *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) é declarada de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado de Minas Gerais segundo a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012.

Inventário Florestal – ADA

Durante o inventário florestal realizado na área de intervenção do depósito PDM-2 (parcelas + censo), foram mensurados um total de 1.151 indivíduos arbóreos, distribuídos entre 87 espécies e 33 famílias botânicas.

Na amostragem estratificada, realizada através de unidades amostrais (parcelas) nas tipologias FES estágio médio, FES estágio inicial, Transição FES/Cerrado estágio médio e área antrópica com regeneração arbórea, foram mensurados 397 indivíduos arbóreos, distribuídos entre 51 espécies e 26 famílias botânicas.

Durante o censo florestal, foram mensuradas outras 754 árvores (602 nativas + 152 exóticas), distribuídas entre 67 espécies e 30 famílias botânicas.

De acordo com a florística de famílias, a Anacardiaceae obteve maior destaque no número de indivíduos amostrados no estudo, com 325 representantes (28,2% da população), seguida por Myrtaceae com 215 indivíduos (18,7 %) e Fabaceae com 167 (14,5%).

Análise Volumétrica

O volume por hectare estimado para a fisionomia FES estágio médio foi de 92,3871 m³/ha, para a tipologia Transição FES/Cerrado em estágio médio foi de 63,7674 m³/ha, para a Área antrópica com regeneração arbórea foi de 13,9980 m³/ha e para a fisionomia FES estágio inicial foi de 17,5140 m³/ha.

Durante o censo florestal de áreas com indivíduos arbóreos isolados, o volume total amostrado foi de 198,8492 m³, sendo 119,4711 m³ de madeira exótica e 79,3781 m³ de madeira nativa.

De acordo com o quantitativo das áreas de intervenção no depósito PDM-2, considerando 9,0181 ha de intervenção em FES médio, 4,0464 ha de Transição FES/Cerrado estágio médio, 2,7517 ha de área antrópica com regeneração arbórea e 1,7021 ha de FES inicial, além de 10 m³ de raízes por hectare nas áreas de FES médio e de Transição FES/Cerrado estágio médio e outros 198,8492 m³ de madeira para a área do censo florestal, estima-se um volume total de madeira equivalente a 1.489,0075 m³ ao longo de toda área de intervenção.

FAUNA

O inventário de fauna terrestre e aquática foi realizado no entorno do depósito PDM-2, no período de estiagem (maio/2022) pela equipe da Naturália Socioambiental Ltda.

A campanha referente ao período chuvoso tem previsão para os dias 14 a 25 de novembro de 2022, mas seus resultados serão apresentados como informações complementares.

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 PDM-2.

Para a fauna aquática, foram realizadas amostragens em 4 pontos nos córregos nas áreas de influência do depósito PDM-2.

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).

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, apresentando apenas 32 espécies endêmicas do bioma.

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

Na primeira campanha de diagnóstico (período seco) para a área do PDM-2, foram registradas 175 espécies de aves, distribuídas em 21 ordens e 52 famílias.

A ordem de aves mais representativa no presente estudo foi a Passeriforme. Trata-se da maior ordem de aves em todo mundo e, no Brasil, ocorrem aproximadamente 938 espécies (SICK, 1997). Dentre as famílias desta ordem, a Tyrannidae foi a mais representativa.



Ferreirinho-relógio (*Todirostrum cinereum*).



Tucanuçu (*Ramphastos toco*).

Em relação aos status de conservação, constam nas listas estadual, nacional e/ou global as seguintes espécies registradas na primeira campanha de levantamento de avifauna:

- *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho): EN (COPAM, 2010) e VU (IUCN, 2022);
- *Scytalopus novacapitalis* (tapaculo-de-brasília): VU (COPAM, 2010), EN (MMA, 2022; IUCN, 2022).

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

Outras quatro espécies registradas são endêmicas do país, sendo elas: *Aratinga auricapillus* (jandaia-de-testa-vermelha), *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto), *Todirostrum poliocephalum* (teque-teque) e *Myiothlypis leucophrys* (pula-pula-de-sobrancelha).

Foram também registradas duas espécies endêmicas do bioma Cerrado, sendo elas: *Scytalopus novacapitalis* (tapaculo-de-brasília) e *Antilophia galeata* (soldadinho).



Falcão-de-coleira (*Falco femoralis*).



Fim-fim (*Euphonia chlorotica*).

Por contemplarem espécies ameaçadas pela pressão da caça (cinegéticas), as aves das famílias Cracidae e Columbidae estão entre as mais visadas. Desse modo, muitas delas estão regionalmente e globalmente ameaçadas de extinção, como o mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*).

O jacuaguaçu (*Penelope obscura*) e a pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*) são alvos de intensa caça para consumo humano.

Devido ao belo colorido de suas penas, todas as aves da família Psittacidae também são alvos de caça. Ainda, algumas dessas aves podem ser classificadas como xerimbabos, que são espécies comumente utilizadas como animais de estimação, por consequência do tráfico ilegal de animais silvestres, tais como: *Aratinga auricapillus* (jandaia-de-testa-vermelha) e *Eupsittula aurea* (periquito-rei).

Os tucanos também são aves muito visadas pelo o tráfico de animais devido ao seu colorido exuberante e seus robustos bicos, de modo que o *Ramphastos toco* (tucanuçu) figura 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.

Por fim, a espécie *Dendrocygna autumnalis* (marreca-cabocla) está presente do Apêndice III do CITES (2022), que lista 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.

Durante o levantamento, foram identificadas espécies que conotam bioindicação de qualidade dos ambientes, ou seja, sua presença na região indica que o ambiente onde se encontram ainda apresenta condições vitais para sua permanência.

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.

Na primeira campanha (período seco) de levantamento da mastofauna, foram registradas 14 espécies de mamíferos, distribuídas em 8 ordens e 12 famílias.

Alguns animais foram registrados através de vestígios, tais como pegadas e fezes.



Sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*).



Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*).



Pegadas de tapiti (*Sylvilagus brasiliensis minensis*).

Foram registradas 5 espécies ameaçadas segundo as listas internacional, nacional e/ou estadual, a saber:

- *Myrmecophaga tridactyla* (Tamanduá-bandeira): VU (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2022);
- *Chrysocyon brachyurus* (Lobo-guará): VU (COPAM, 2010; MMA, 2022);
- *Lontra longicaudis* (Lontra): VU (COPAM, 2010);
- *Leopardus pardalis* (Jaguaririca): VU (COPAM, 2010);
- *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti): EN (IUCN, 2022) - vale ressaltar que foi encontrada na área de estudo a subespécie *Sylvilagus brasiliensis minensis*.

As espécies de mamíferos com o maior número de indivíduos registrados foram o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o javali (*Sus scrofa*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). São espécies generalistas, que suportam certo grau de alterações ambientais e são comuns os seus registros em estudos ambientais.

A capivara (*H. hydrochaeris*) pode ser encontrada tanto em zonas urbanizadas quanto em locais com maior grau de preservação, demonstrando um alto grau de adaptação (REIS et al., 2011). O javali (*Sus scrofa*) é uma espécie exótica invasora, de dieta onívora e generalista.

Além disso, toda a fauna registrada nas áreas direta ou indiretamente afetadas ou influenciadas pelo CMT podem ser consideradas sinantrópicas, que são espécies silvestres, nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida.

A lontra (*L. longicaudis*) e a jaguaririca (*L. pardalis*) constam no Apêndice I do CITES (2022).

Já o tamanduá-bandeira (*M. tridactyla*), o sagui-de-tufo-preto (*C. penicillata*) e o lobo-guará (*C. brachyurus*) estão no Apêndice II.

Por fim, as espécies *Eira Barbara* (irara, papa-mel) e *Cuniculus paca* (paca) estão presentes no Apêndice III.

Por fim, da mastofauna encontrada, são consideradas espécies cinegéticas: *D. albiventris* (gambá-de-orelha-branca), *D. novemcinctus* (tatu-galinha), *M. tridactyla* (tamanduá-bandeira), *S. brasiliensis* (tapeti), *C. paca* (paca) e *H. hydrochaeris* (capivara).

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

Na primeira campanha de diagnóstico da herpetofauna (período seco), foram registradas 9 espécies, distribuídas em 2 ordens e 5 famílias, sendo oito espécies de anfíbios e apenas uma espécie de lagarto.

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



Lagarto-liso (*Copeoglossum nigropunctatum*).



Perereca-de-pijama (*Boana stenocephala*).



Sapo-cururu (*Rhinella diptycha*).



Pererequinha-da-canastra (*Scinax canastrensis*).



Perereca-de-pintas-amarelas (*Boana albopunctata*).



Rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*).

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.

Dados sobre uso de anfíbios para alimentação humana no Brasil são escassos, contudo, algumas espécies de anfíbios da família Leptodactylidae são consideradas de interesse cinegético, pois sua carne faz parte da culinária local de algumas regiões.

Destaca-se o gênero *Leptodactylus*, popularmente chamado de gia. As espécies do gênero que apresentam maior porte são apreciadas devido à maior disponibilidade de carne em suas carcaças. Desse gênero, foi encontrada na área de estudo apenas a rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*).

Os anfíbios foram representados por quatro famílias, com predomínio de Hylidae. Considerando a quantidade de espécies brasileiras de cada família de anfíbios, Hylidae está entre as mais abundantes e são comumente dominantes em amostragens no Cerrado, justificando a presença e predominância na área do CMT.

Os répteis foram representados por apenas uma espécie da família Mabuyidae. O número baixo de registros de répteis justifica-se pelos seus hábitos de vida críticos, o que dificulta sua detectabilidade, e por não emitirem sons, nem formar agregados, fatores que facilitam o encontro de anfíbios.

Nas listas do CITES (2022), não esteve incluída nenhuma espécie. Tampouco se observou espécies bioindicadoras de qualidade ambiental, apesar de serem largamente difundidas no Cerrado.

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.

Na primeira campanha de diagnóstico da ictiofauna (período seco), foram coletados 323 indivíduos, pertencentes a 6 ordens, 8 famílias e 11 espécies.

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



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



Guppy (*Poecilia reticulata*).

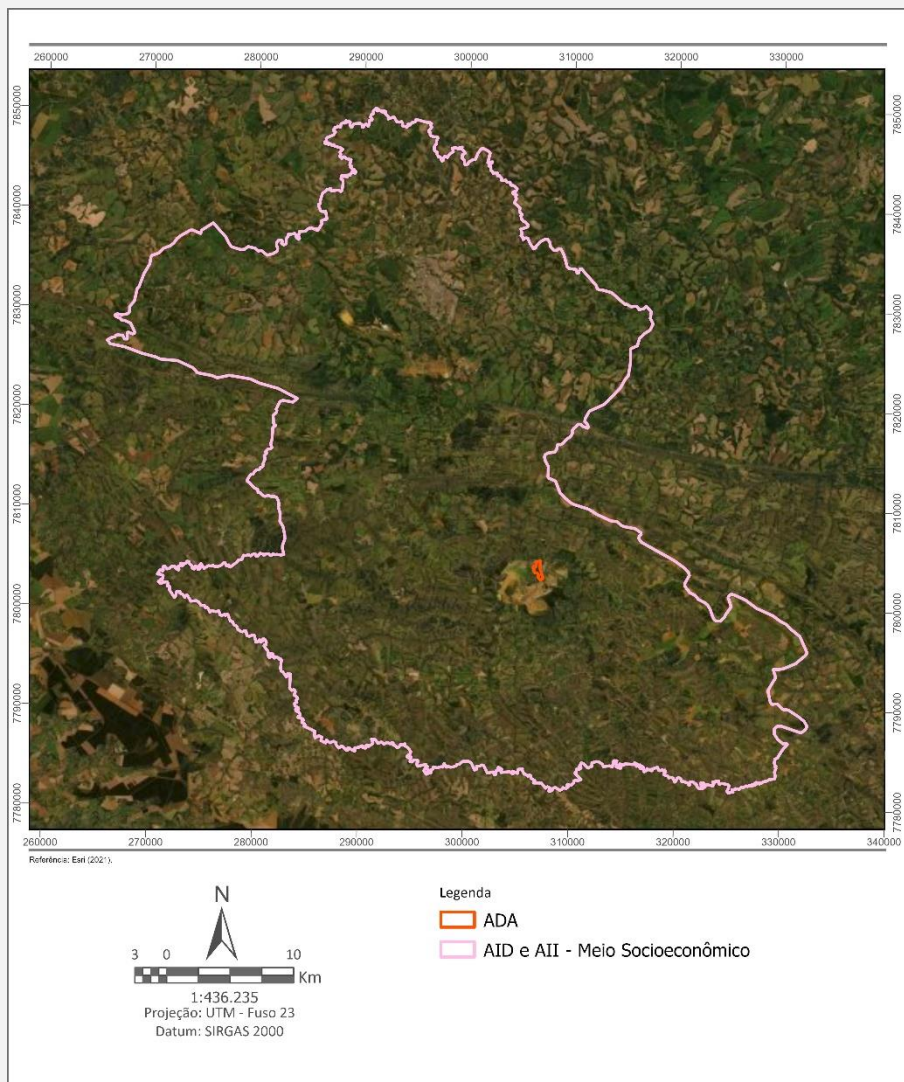
As ordens mais representativas em número de espécies foram a dos Characiformes e dos Siluriformes, seguindo o padrão geral encontrado nos rios da América do Sul.

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

Considerando as espécies não nativas, ou exóticas, para a bacia hidrográfica em questão, três foram registradas, sendo estas a tilápia (*Coptodon rendalli*), a carpa (*Cyprinus carpio*) e o guppy (*Poecilia reticulata*).

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.



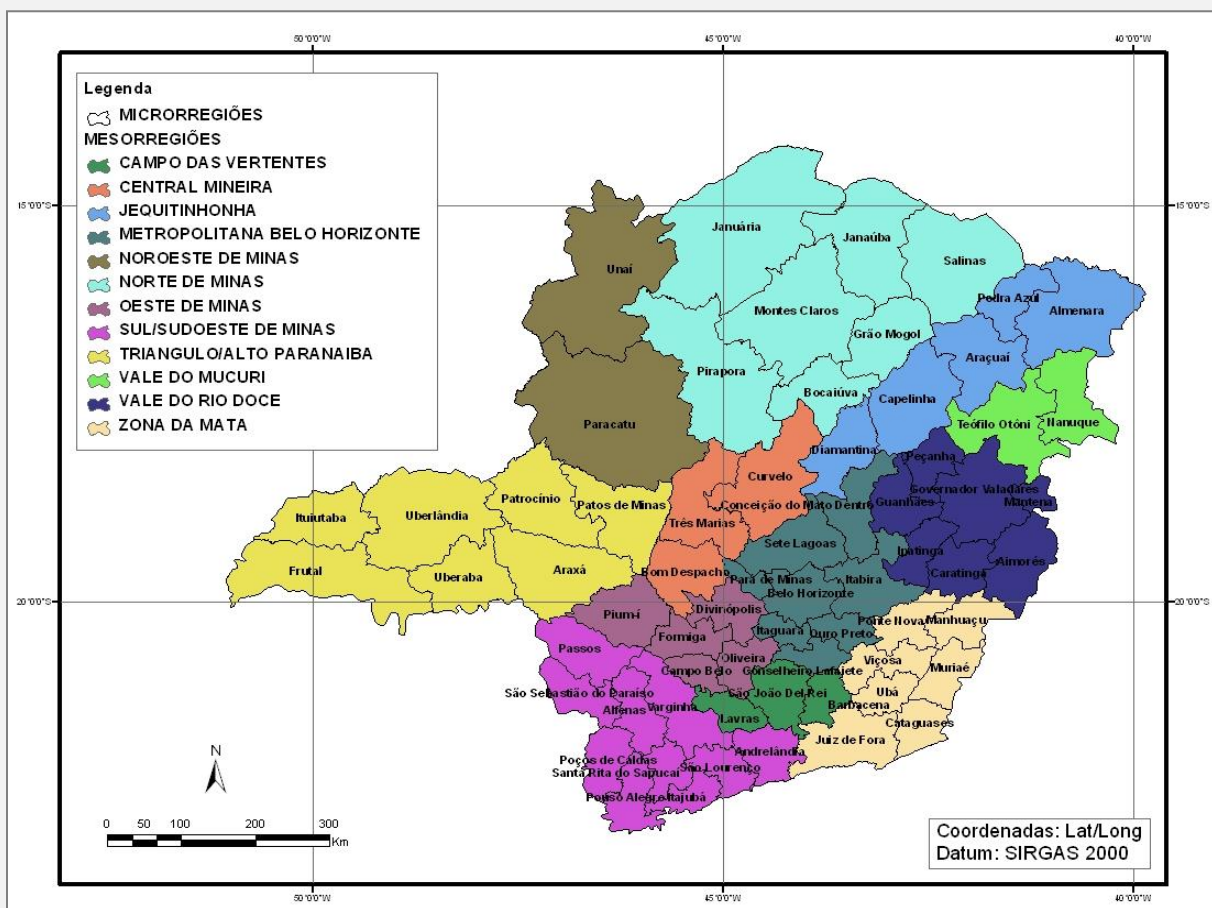
Áreas de Influência do Meio Socioeconômico.

TAPIRA

Tapira possui 1.180 km² 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 km² 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/km². 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/km². 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 encontra 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, se observa 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 à 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.

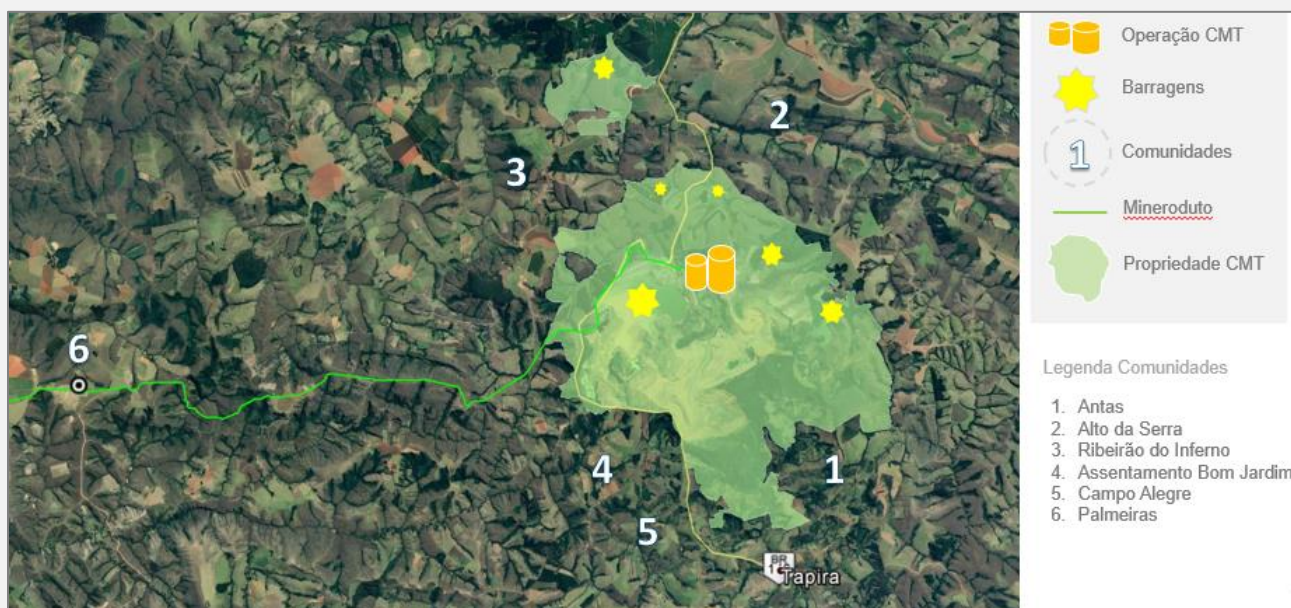
Na comunidade, há uma escola municipal e uma quadra de futebol. Entretanto, serviços de saúde e postos de segurança pública não são oferecidos no local.

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 refugio, 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 em 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.

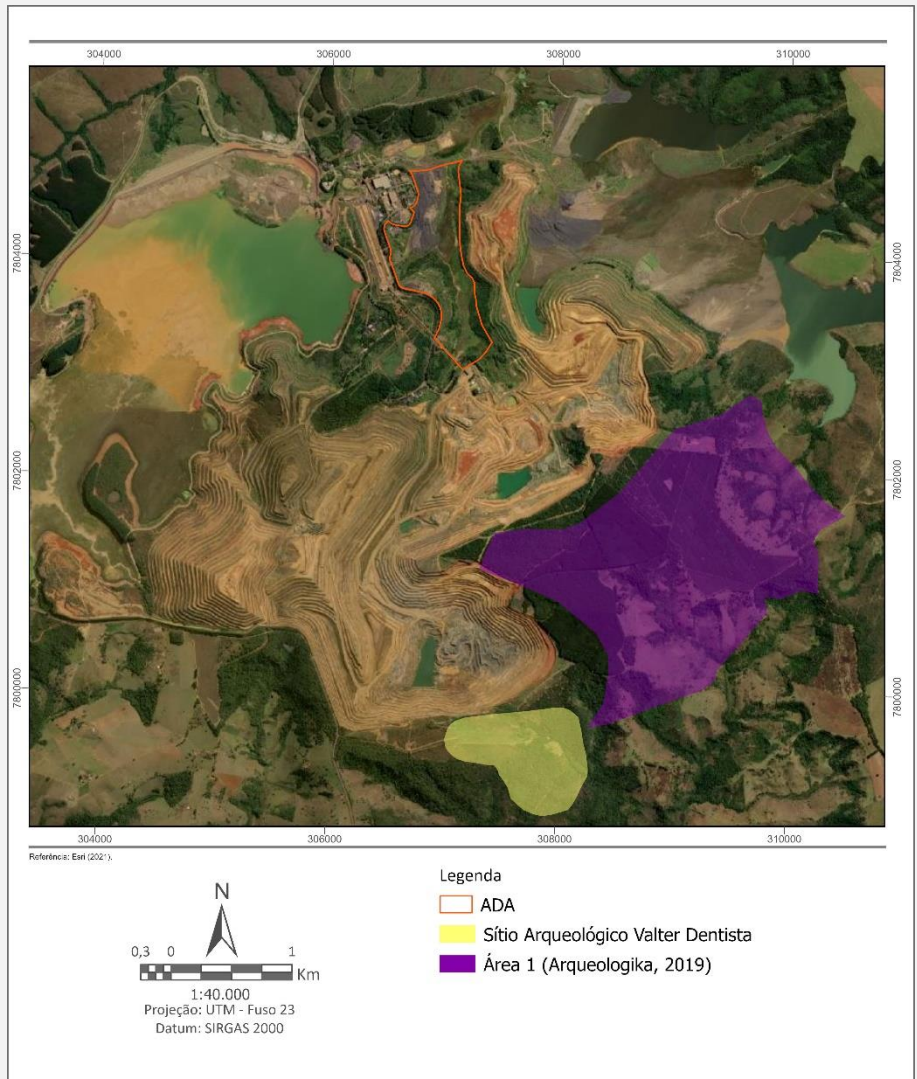
Para averiguar com mais cuidado as ocorrências, foram perfurados mais 8 poços-teste no entorno dos pontos de interesse, mas nenhum material arqueológico ou outro quartzo foi encontrado.

A caracterização de um sítio arqueológico depende da presença de pelo menos 3 artefatos em uma área de 10 m². 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 PDM-2 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.

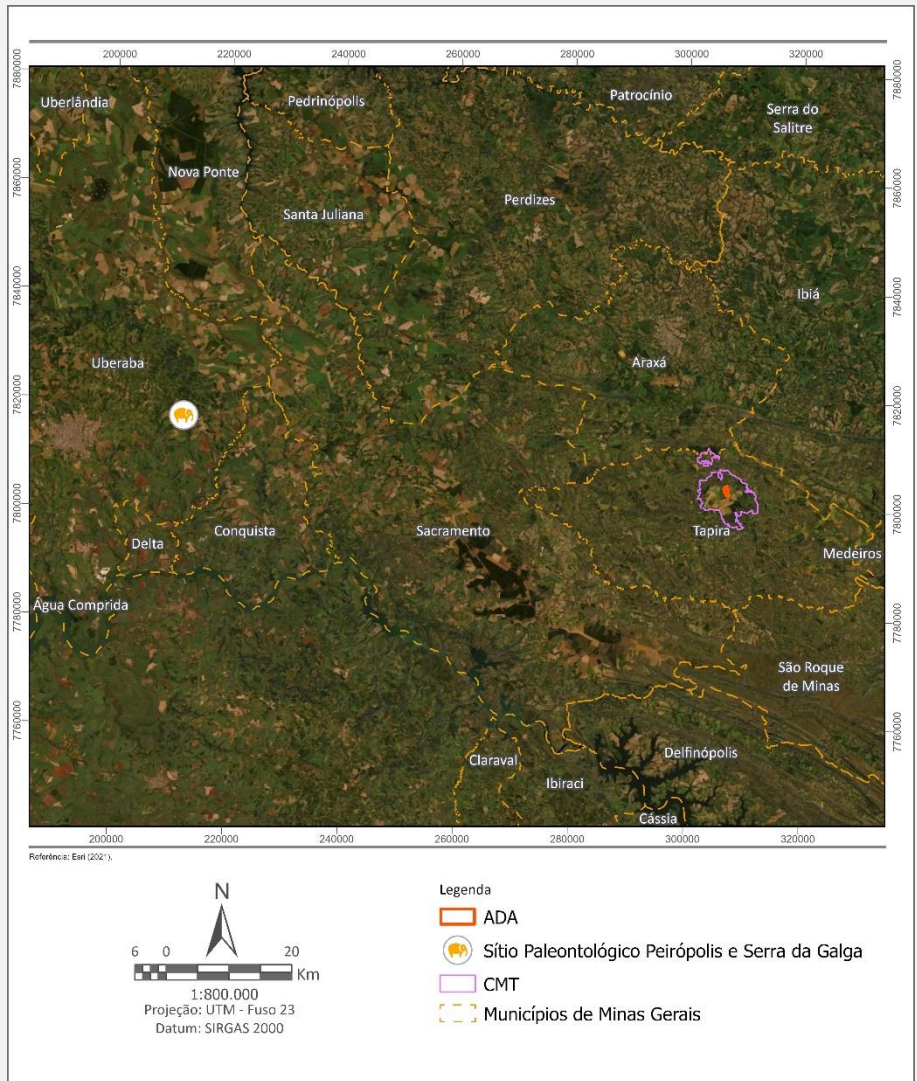
PALEONTOLOGIA

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 100 km de distância da ADA do depósito PDM-2.



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"> Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas Plano de Recuperação de Áreas Degradadas Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento | Medianamente relevante (7) |
| | Aumento das taxas de erosão | A | 3 | 1 | 1 | I/O | <ul style="list-style-type: none"> Plano de Recuperação de Áreas Degradadas Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas Programa de Monitoramento Geotécnico | Pouco Relevante (5) |
| | Alteração das características do solo | A | 2 | 1 | 3 | I/O | <ul style="list-style-type: none"> Plano de Recuperação de Áreas Degradadas | Pouco relevante (6) |
| | Aumento da Carga de Poluente no Ar | A | 3 | 2 | 1 | I/O | <ul style="list-style-type: none"> Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar | Pouco relevante (6) |
| | Alteração dos níveis de ruído | A | 2 | 2 | 1 | I/O | <ul style="list-style-type: none"> Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações | Pouco relevante (5) |
| | Aumento da Instabilidade Geotécnica | A | 5 | 3 | 1 | I/O | <ul style="list-style-type: none"> Programa de Monitoramento Geotécnico | Relevante (9) |
| BIÓTICO | Redução de Áreas de Vegetação Nativa | A | 6 | 2 | 3 | I | <ul style="list-style-type: none"> Programa de Compensação Florestal Programa de Resgate de Flora Programa de Supressão da Vegetação | Muito Relevante (11) |

| Meio | Impactos | Atributos (1) | | | | Fases de ocorrência (2) | Programas Associados | Importância |
|-----------------------|--|---------------|-----|-----|-----|-------------------------|--|----------------------------|
| | | NAT | INT | ABR | REV | | | |
| | Diminuição de Indivíduos imunes de corte | A | 5 | 2 | 3 | I | <ul style="list-style-type: none"> Programa de Compensação Florestal Programa de Resgate de Flora | Relevante (10) |
| | Intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP) | A | 3 | 2 | 3 | I | <ul style="list-style-type: none"> Programa de Compensação Florestal | Medianamente Relevante (8) |
| | Perda de Indivíduos da Fauna Terrestre | A | 5 | 2 | 3 | I | <ul style="list-style-type: none"> Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre Programa de Monitoramento de Fauna | Relevante (10) |
| | Perturbação da Fauna de Áreas Adjacentes | A | 4 | 2 | 1 | I/O | <ul style="list-style-type: none"> Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento Programa de Monitoramento de Fauna | Medianamente Relevante (7) |
| SOCIOECONÔMICO | Alteração visual da paisagem | A | 1 | 2 | 3 | I/O | <ul style="list-style-type: none"> Plano de Recuperação de Áreas Degradadas | 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 PDM-2. 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

O Programa de Compensação Florestal é uma medida de mitigação e compensação dos impactos de redução de áreas com presença de vegetação nativa, diminuição de espécies imunes de corte, supressão de vegetação associada ao Bioma Mata Atlântica e intervenção em áreas de preservação permanente (APP).

PROGRAMA DE PERFORMANCE SOCIAL

Considerando as alterações socioeconômicas e ambientais provenientes do depósito PDM-2 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 PDM-2 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 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 na espécie imune 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.

Os objetivos do programa de supressão da vegetação são:

- ❖ Restringir o desmatamento dentro dos limites da área diretamente afetada;
- ❖ Possibilitar o direcionamento da migração da fauna terrestre para as áreas florestais remanescentes adjacentes, estimulando a saída espontânea ou afugentamento mediante o desmatamento orientado e acompanhado por equipes de monitoramento e salvamento da fauna, reduzindo assim a mortalidade e “stress” causados pela manipulação dos animais durante o resgate;
- ❖ Permitir a realização de coleta de material botânico, para posterior utilização em programas de recuperação ambiental;
- ❖ Realizar o aproveitamento do material lenhoso inserido na área de intervenção.

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.

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 da ampliação e operação do depósito PDM-2 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 PDM-2, 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 PDM-2, 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

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.

As atividades do PDM-2 são potencialmente geradoras de poluentes atmosféricos, principalmente durante a fase de implantação (obras), com destaque para a geração de material particulado.

Sendo assim, este programa tem o objetivo de acompanhar a qualidade ambiental da atmosfera no entorno do PDM-2, 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.

As medidas para minimização e mitigação da alteração da qualidade do ar integram o sistema de gestão ambiental do CMT. Para acompanhamento da efetividade das medidas de controle de emissões, as amostragens de PTS serão feitas com Hi-Vol ou amostrador de grande volume, durante 24 horas em cada ponto de monitoramento.

Os resultados devem estar de acordo com os padrões estabelecidos pela Resolução Conama nº 491/2018.

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 PDM-2 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.

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 PDM-2 foi dividido nas seguintes fases:

- ❖ **Reafeiçoamento físico:** ações de retaludamento e acertos topográficos da área do depósito PDM-2;
- ❖ **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 ampliação da Pilha de Magnetita Desaguada – PDM-2 no CMT.

Cenários de implantação e não implantação da ampliação do depósito PDM-2.

| Meios | Cenários | |
|-----------------------------|---|--|
| | Sem ampliação do depósito PDM-2 | Com ampliação do depósito PDM-2 |
| Meio físico | <ul style="list-style-type: none"> Encerramento das atividades no CMT, uma vez que sem as áreas destinadas ao depósito de magnetita desaguada, a extração mineral fica comprometida, inviabilizando a continuidade das operações. | <ul style="list-style-type: none"> Alteração na paisagem; 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. |
| Meio biótico | <ul style="list-style-type: none"> Não seria realizada a supressão vegetal de 9,0181 ha de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio médio de regeneração e de 4,0464 ha de Transição FES/Cerrado em estágio médio; Não haveria intervenção em 11,3090 ha de áreas de preservação permanente (APP); Encerramento das atividades no CMT. | <ul style="list-style-type: none"> Supressão vegetal de 9,0181 ha de FES em estágio médio de regeneração e de 4,0464 ha de Transição FES/Cerrado em estágio médio; Intervenção em 11,3090 ha de APP; 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. |
| Meio socio-econômico | <ul style="list-style-type: none"> Encerramento das atividades no CMT; Antecipação do desaquecimento da dinâmica econômica municipal e local e das potenciais consequências para os municípios de Tapira e Araxá. | <ul style="list-style-type: none"> Continuidade das consequências positivas para a estrutura econômica e de serviços de Tapira e Araxá; Manutenção de aspectos importantes de dinamização econômica (manutenção na arrecadação de impostos e tributos, manutenção de postos de trabalho diretos, indiretos e de efeito-renda e continuidade nas contratações de serviços e aquisição de produtos, advindos da operação do CMT). |

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 |
| Ana Paula Martins Barbosa | Biólogo CRBio 62903/04-D | Avifauna |
| Jeremiah Jadrien Barbosa | Biólogo CRBio 62174/04-D | Mastofauna |
| Samuel Ferreira dos Anjos | Biólogo CRBio 76901/04-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 |