

RIMA 2022

**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA
SOLICITAÇÃO SLA Nº 2022.10.01.003.0003798**

AMPLIAÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXTRAÇÃO DE BAUXITA

**COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM
ANDRADAS – MG**

Elaborado para: COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM
Rodovia Poços – Andradas, km 10
Poços de Caldas – MG

Elaborado por: PROMINER PROJETOS LTDA.
Rua França Pinto nº 1.233 – Vila Mariana
São Paulo – SP

SUMÁRIO

4	APRESENTAÇÃO
8	CONCEITOS
10	SOBRE O EMPREENDIMENTO
38	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
112	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS
132	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL
150	CONSIDERAÇÕES FINAIS



APRESENTAÇÃO RIMA

Esse Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado pela Prominer Projetos Ltda. e compõe o processo, a ser submetido à análise pela Superintendência Regional de Meio Ambiente – SUPRAM Sul de Minas, de licenciamento ambiental de ampliação das atividades de extração de bauxita da COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM, a ser desenvolvida nas poligonais dos processos ANM 808.027/1975 (Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Manteiga), localizadas na zona rural do município de Andradas, no estado de Minas Gerais.

É solicitada a emissão da Licença Prévia concomitante às Licenças de Instalação e de Operação para:

- extração de bauxita em 24,91 ha (249.100m²);

- movimentação de máquinas, abertura de acessos e áreas de apoio em área de 14,57 ha (145.700 m²);
- implantação de dois pátios de estocagem de minério em área de 1,73 ha (173.000m²).

É prevista uma escala de produção média mensal de 10.000t (120.000 t/ano) na área Tamanduá e de 8.333t (100.000 t/ano) na área Manteiga. Com esta escala de produção, estima-se uma vida útil de 3,2 anos para a área Tamanduá e de 2,7 anos para a área Manteiga. Atualmente toda produção de bauxita é absorvida pelo Complexo Industrial da Alcoa Alumínio S/A, localizada em Poços de Caldas, empresa da qual a CGM é subsidiária. A CGM não é proprietária dos terrenos nos quais se desenvolverá as atividades de lavra, para tanto, obteve as devidas autorizações dos superficiários.

Em conformidade com o Artigo 9 da Resolução CONAMA 01/86, o RIMA apresenta os objetivos, as justificativas e a descrição do projeto para que o leitor comprehenda o empreendimento proposto, no diagnóstico ambiental são apresentadas as características do ambiente no qual está inserido o empreendimento, na avaliação dos impactos ambientais são indicadas e avaliadas os prováveis efeitos ao ambiente que podem ocorrer com a implantação e operação do empreendimento. Por fim, são propostas no Plano de Gestão Ambiental as medidas de controle para reduzir esses efeitos ao ambiente, os programas de monitoramento que avaliarão a eficiência das medidas de controle adotadas e as medidas de

Quem elaborou o EIA?

A Prominer Projetos Ltda. é empresa de consultoria com atuação nacional nas áreas de mineração e meio ambiente, está estabelecida

em São Paulo desde 1985, e responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e desse Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) de ampliação das atividades de extração de bauxita, nas poligonais ANM 808.027/1975 (Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Manteiga).

Quem é a CGM?

A COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM é empresa subsidiária da ALCOA ALUMÍNIO S/A e atua na extração de minério de alumínio (bauxita) no planalto de Poços de Caldas desde 1935. O minério de alumínio (bauxita) extraído nas minas de Divinolândia e São Sebastião da Grama no Estado de São Paulo e nas minas de Poços de Caldas, Caldas e Andradas em Minas Gerais é destinado ao Complexo Industrial localizado em Poços de Caldas, em Minas Gerais, onde é realizado o processo de refino e fabricação de alumina desde 1970.

CONCEITOS

O QUE É LICENCIAMENTO AMBIENTAL?

Licenciamento Ambiental é o procedimento no qual o poder público, representado por órgãos ambientais, nesse caso a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, autoriza e acompanha a implantação e a operação de atividades, que utilizam recursos naturais ou que sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras. Tal autorização é conhecida como licença ambiental.

É obrigação do empreendedor, prevista em lei, buscar o licenciamento ambiental junto ao órgão competente, desde as etapas iniciais de seu planejamento e instalação até a sua efetiva operação e, posteriormente, para sua desativação.

O QUE É EIA?

O EIA – Estudo de Impacto Ambiental é instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, instituído pela Resolução CONAMA 001/86, para o licenciamento ambiental de

atividades consideradas potencialmente degradadoras do meio ambiente.

O objetivo principal do EIA é prever antecipadamente os impactos que uma determinada atividade poderá causar ao meio ambiente, considerando as diferentes fases (planejamento, implantação, operação e desativação) do empreendimento.

É a partir da análise do EIA que o órgão ambiental define se um empreendimento é “ambientalmente viável”, ou seja, se tem condições de ser implantado em determinado local. Por isso, o estudo deve ser bem detalhado e elaborado por uma equipe formada por profissionais das diversas áreas de atuação, com realização de levantamentos de informações em campo e pesquisa de estudos feitos na região onde se pretende implantar o empreendimento, para compor o diagnóstico ambiental. É esta equipe que também identifica todas as alterações que possam ocorrer no meio ambiente, em função da implantação e operação do empreendimento, e propõe as medidas que irão atenuar os impactos ambientais identificados.

O conteúdo do EIA é definido em um documento denominado Termo de Referência, preparado e disponibilizado no sítio eletrônico da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.

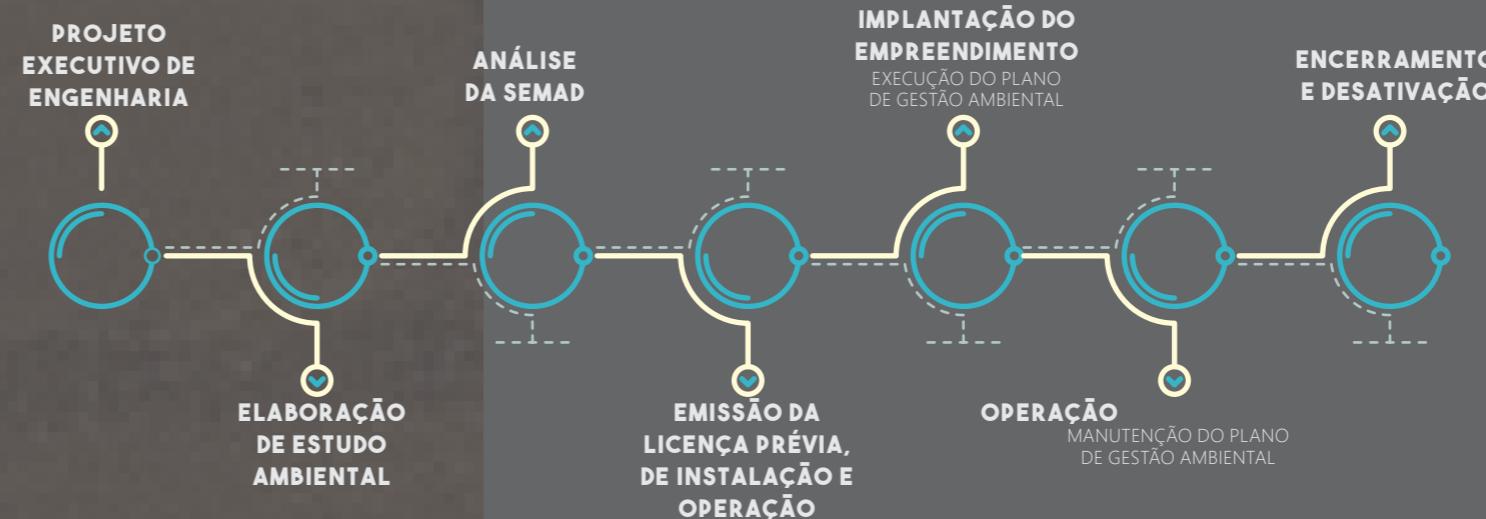
O QUE É RIMA?

O RIMA – Relatório de Impacto Ambiental é um resumo do EIA, preparado numa linguagem clara e objetiva, utilizando recursos de comunicação visual (figuras, imagens, gráficos e tabelas) para facilitar o entendimento do empreendimento proposto pela população em geral, proporcionando maior transparência e é uma das ferramentas de informação ambiental mais importante dentro de um processo de licenciamento ambiental.

O QUE É MINERAÇÃO?

Mineração é o termo dado às atividades e indústrias cujo objetivo é a extração de depósitos ou massas que se encontram no solo (minérios) para aproveitamento econômico.

ETAPAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL



SOBRE O EMPREENDIMENTO

O QUE SE PRETENDE LICENCIAR?

Trata-se do licenciamento das atividades de extração de bauxita, nas poligonais dos processos ANM 808.027/1975 (Tamanduá) e 815.816/1971 (Manteiga), denominadas de minas Tamanduá e Manteiga, localizadas no município de Andradas, no estado de Minas Gerais, contemplando uma área diretamente afetada - ADA de 41,21 ha, distribuída conforme o quadro abaixo.

As reservas provadas de bauxita totalizam 734.699 t.

A vida útil estimada para a mina Tamanduá é de 3,2 anos e, para a mina Manteiga, é de 2,7 anos, considerando a escala de produção de média mensal de 10.000 t e 8.333 t, respectivamente.

Conforme previsto no § 2º do Artigo 14 do Decreto Estadual 47.383/18, o pedido de Licença

Prévia poderá ser concomitante à Licença de Instalação e Operação (LP + LI + LO)

O objeto do licenciamento ambiental pleiteado compreenderá as seguintes intervenções:

- Supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo: totalizando 14,74 ha, dos quais 2,26 ha estão em estágio inicial de regeneração do Bioma Mata Atlântica e 12,48 ha em estágio médio de regeneração, para a ampliação

- das áreas de lavra de bauxita;
- Intervenção em Área de Preservação Permanente – APP de curso d'água natural: correspondente a 1,58 ha, para a ampliação das áreas de lavra;
- Corte de árvores isoladas nativas: totalizando 27 árvores, para ampliação da lavra de bauxita, adequação dos acessos e implantação de pátio intermediário para estocagem de minério.

Com a ampliação das atividades de extração de bauxita nas áreas Tamanduá e Manteiga, é prevista a supressão de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, o que motivou a elaboração do presente EIA/RIMA.

A lavra de minério de bauxita ocorrerá em propriedades de terceiros, para os quais foram obtidas as devidas autorizações para a lavra.

Em relação às instalações de infraestrutura de apoio e de beneficiamento de minério de alumínio (bauxita), serão utilizadas aquelas já existentes na unidade fabril da Alcoa Alumínio S.A., localizada em Poços de Caldas, no Estado de Minas Gerais, já licenciadas pela Superintendência Regional de Meio Ambiente de Minas Gerais – SUPRAM.

ÁREAS DE LAVRA DE BAUXITA

Totalizarão 24,91 ha, dos quais, 13,64 ha na área Tamanduá e 11,27 ha na área Manteiga, distribuídos em 10 frentes de minério, sendo cinco na poligonal Tamanduá e cinco na poligonal Manteiga;

ÁREAS OPERACIONAIS

Totalizarão 14,57 ha, sendo 8,14 ha na poligonal Tamanduá e 6,43 ha na poligonal Manteiga. Essas áreas operacionais contornarão as áreas de lavra de bauxita, e compreenderão somente áreas antropizadas e desprovidas de vegetação nativa. A área operacional será utilizada para encaixe de acessos à área de lavra, implantação do sistema de drenagem, disposição de leira de top soil, construção de estacionamento de máquinas e veículos, local para disposição de toda a infraestrutura de apoio à operação da mina ao longo da vida útil.

DOIS PÁTIOS INTERMEDIÁRIOS DE ESTOCAGEM DE MINÉRIO

Compreendendo área total de 1,73 ha, sendo 0,73 ha na área Tamanduá e 1,00 ha na área Manteiga. Na mina Tamanduá o pátio ocupará uma antiga área de lavra de bauxita, enquanto que a mina Manteiga ocupará uma área que foi no passado destinada a essa finalidade. Esses pátios contarão com peneiras semi-móveis, para peneirar a bauxita no primeiro metro inicial das jazidas, que vem acompanhada de resíduos orgânicos (raízes, folhas, galhos).

ENQUADRAMENTO DA ATIVIDADE

O empreendimento é classificado como "Classe 3" e se encontra em área com Critério Locacional "2", conforme Deliberação Normativa COPAM 217/2017 e, de acordo com a formalização do requerimento de licenciamento no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA, o licenciamento se enquadra na Modalidade LAC 1 (Licença Prévia concomitante às Licenças de Instalação e de Operação, para análise da viabilidade ambiental do empreendimento proposto e continuidade das etapas subsequentes do licenciamento ambiental junto à SUPRAM Sul de Minas).

Ambiental EIA/RIMA como documento técnico que subsidiará a análise pela Superintendência Regional de Meio Ambiente – SUPRAM Sul de Minas para a emissão da Licença Prévia concomitante às Licenças de Instalação e de Operação, para análise da viabilidade ambiental do empreendimento proposto e continuidade das etapas subsequentes do licenciamento ambiental junto à SUPRAM Sul de Minas.

A LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As áreas de extração mineral previstas de lavra de bauxita estão localizadas no município de Andradas, no Estado de Minas Gerais, a aproximadamente 450 km da capital mineira. A partir de Belo Horizonte, o acesso à área se faz preferencialmente pela rodovia Fernão Dias (BR-381), por onde se percorre cerca de 350 km, até o município de Pouso Alegre. A partir deste ponto prossegue-se pela MG-62 ou BR-459 por cerca

de 100 km até a cidade de Poços de Caldas. As minas Tamanduá e Manteiga estão localizadas a cerca de 16 km, em linha reta, ao sul da sede da Alcoa localizada no município de Poços de Caldas. O acesso a essas minas é feita pela BR-146, onde há três acessos não pavimentados, do lado direito de quem se dirige de Poços de Caldas à Andradas, nas alturas dos km 544 e 548.

A SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTO MINERAL E AMBIENTAL

A extração de bauxita será desenvolvida em duas áreas licenciadas na Agência Nacional de Mineração – ANM, que são denominadas "poligonais ANM".

A poligonal ANM 808.027/1975 (Tamanduá) conta com a Portaria de Lavra nº 272, publicada no DOU em 16 de setembro de 2009, e poligonal ANM 815.816/1971 (Manteiga) tem a Portaria de Lavra nº 172, publicada no DOU em 02 de junho de 1998, ambas para extração de bauxita e argila. Nas áreas Tamanduá e Manteiga foram desenvolvidas, entre os anos de 2009 e 2017, atividades de lavra de bauxita, em áreas que não envolviam a supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração. Durante esse período foram obtidas autorização para a supressão de 157 exemplares arbóreos

isolados de espécies nativas na área Tamanduá, compensadas com o plantio de mudas nativas em 1,85 ha, e a supressão de 0,85 ha de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, que foram compensadas com o plantio de mudas nativas em 1,86 ha, na sub-bacia do córrego Vai-e-Volta.

Para a realização das atividades de lavra, a área Tamanduá dispõe da Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF nº 00897/2017, com validade até 13 de fevereiro de 2021, e a área Manteiga possui a Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF nº 03678/2017, com validade até 09 de junho de 2021.

A revalidação dessas AAFs se encontram em análise pela SUPRAM conforme processo 708/2021.

JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

O minério de alumínio (bauxita) proveniente das minas do Planalto de Poços de Caldas é utilizado na fabricação de alumina no complexo industrial da Alcoa Alumínio S/A, localizada no município de Poços de Caldas - MG, da qual a CGM é subsidiária.

As reservas existentes no Planalto de Poços de Caldas são limitadas, porém, a CGM tem procurado novas reservas minerais para possibilitar a continuidade das operações da fábrica da Alcoa em Poços de Caldas, garantindo o suprimento de matéria-prima para a fabricação de hidrato e alumina, destinada à indústria de sulfato de alumínio, papel, dióxido de titânio, aluminatos de sódio, produtos refratários etc.), importantes insumos para a indústria nacional. O minério de alumínio é um metal abundante na crosta terrestre, mas somente apresenta concentrações que tornam viável sua extração econômica na mistura mineral conhecida como

bauxita, que contém óxidos e hidróxidos de alumínio, usualmente associados com ferro. Na região de Poços de Caldas, o teor mínimo para permitir uma atividade mineradora econômica é da ordem de 40% de Al_2O_3 aproveitável. Assim, embora existam diversos locais no Planalto de Poços de Caldas com concentrações de bauxita, o minério é economicamente lavrável somente em alguns desses locais.

A produção de bauxita provenientes das minas Tamanduá e Manteiga garantirá o prolongamento da vida útil do Complexo Industrial da Alcoa de Poços de Caldas por mais alguns anos e a manutenção de empregos diretos e indiretos.

O empreendimento proposto justifica-se, desta forma, por razões de ordem estratégica e econômica, somadas às razões de ordem social, uma vez que possibilitará a manutenção dos empregos diretos e indiretos associados às etapas da fabricação de alumina.



Imagem de satélite com a localização do empreendimento



- LEGENDA**
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
 - ACESSO PROJETADO
 - ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO
 - CURSO D'ÁGUA
 - LAGO / BARRAMENTO
 - 6402 NUMERAÇÃO DO CORPO DE MINÉRIO
 - POLIGONAL ANM
 - 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
 - 815.816/1971 (MANTEIGA)
 - LIMITES
 - LIMITE ESTADUAL
 - LIMITE MUNICIPAL
 - PROPRIEDADE
 - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP
 - RESERVA LEGAL
 - ÁREA DE LAVRA (24,91 ha)
 - ÁREA OPERACIONAL (14,57 ha)
 - PÁTIO INTERMEDIÁRIO (1,73 ha)
 - INTERVENÇÃO EM APP (1,58 ha)
 - SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA (14,74 ha)
 - PARCELA AMOSTRAL (LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLOGICO)
 - ÁRVORE ISOLADA OBJETO DE CORTE (27 EXEMPLARES)
- MONITORAMENTO AMBIENTAL**
- QUALIDADE DA ÁGUA**
- ÁGUA SUPERFICIAL
- NÍVEL DE RUÍDO**
- RUÍDO
- MONITORAMENTO DA FAUNA**
- AVIFAUNA**
- PONTO DE AMOSTRAGEM
- MASTOFAMA**
- ARMADILHA FOTOGRÁFICA (TRAPA)
 - ARMADILHA SHERMAN
- HERPETOFAUNA**
- PONTO DE AMOSTRAGEM
 - ARMADILHA PITFALL
- ENTOMOFAUNA**
- PONTO DE AMOSTRAGEM

0 100 200 400 m
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

EXTRAÇÃO DE BAUXITA

À medida que a lavra da bauxita está condicionada à rigidez locacional das reservas minerais, não há alternativas locacionais para a lavra, que será realizada de modo se obter maior aproveitamento das jazidas. Da mesma forma, não há alternativas para as áreas operacionais, já que estas devem estar no entorno imediato das frentes de lavra, portanto, a CGM adotou a premissa de implantá-las em locais antropizados e desprovidos de fragmentos de vegetação nativa.

Também não se discutirá alternativa para disposição de material estéril, pois não há previsão de geração desse tipo de material, portanto, não há necessidade de dispor em pilhas ou destinar áreas exclusivas para sua disposição. O capeamento da jazida compreende basicamente o solo orgânico que recobre a bauxita, correspondendo a uma fina camada, com espessura média de cerca de 30 cm, que será retirado e depositado em local adjacente às minas, na área operacional, para posterior utilização na reabilitação das áreas mineradas.

O minério de alumínio (bauxita) extraído nas minas Tamanduá e Manteiga não passará por processo de beneficiamento, portanto, de forma que não há necessidade de discutir alternativas tecnológicas de beneficiamento. Após extraído o minério de alumínio (bauxita) de diferentes minas, será transportado até o pátio de estocagem intermediário, onde será peneirado, para retirada do material orgânico, e blindado (misturado), sendo encaminhado posteriormente para o pátio de bauxita localizado no Complexo Industrial da Alcoa, localizado no município de Poços de Caldas.

O estudo de alternativas indicou que a "lavra a céu aberto" resultará no melhor aproveitamento da jazida e menor dano ambiental, visto que o projeto de lavra visa o melhor aproveitamento econômico da jazida.

ACESSOS

Em relação às alternativas de acesso para o escoamento do minério, o estudo realizado indicou que alternativas 2 e 3 (conforme se verifica na figura da próxima página), não pavimentadas, são mais viáveis e menos impactantes, cujas entradas estão localizadas na altura dos km 548 e 550,3 da BR-146. São acesso utilizados pelos moradores e produtores locais, para o escoamento dos produtos agrícolas e de reflorestamento. Ressalta-se que o Caminho da Fé não será utilizado como rota de escoamento de minério.

PÁTIOS DE ESTOCAGEM

Para a seleção de alternativas de localização para a implantação dos pátios intermediários de estocagem temporária de minério, considerando as premissas estudadas pela CGM, a empresa optou pela implantação de dois pátios de estocagem de minério.

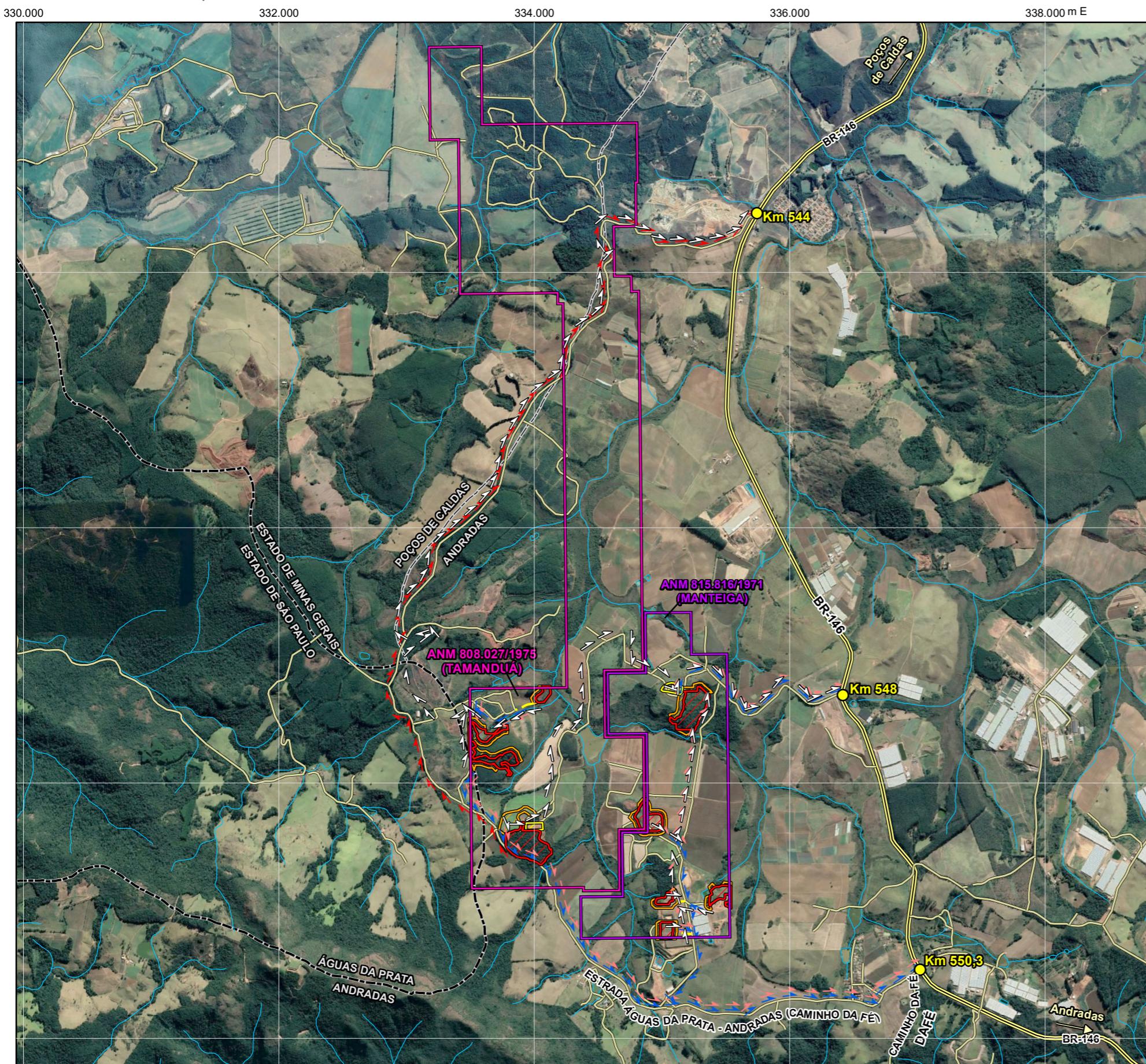
1. Necessidade de implantação de dois pátios de estocagem, tendo em vista a distância das frentes de lavra previstas;
2. Acordo com os proprietários para implantação dos pátios, uma vez que a CGM não é proprietária dos imóveis;
3. Implantação dos pátios em pontos estratégicos, tendo em vista que receberão minério proveniente de diferentes frentes de lavra;
4. Condição dos terrenos para a implantação dos pátios, preferencialmente em locais planos, antropizados e desprovidos de vegetação nativa;
5. Condições dos acessos para os pátios;
6. Tamanhos adequados dos pátios para receber peneiras semi-móveis, blindar o minério e estocá-lo temporariamente, até que seja enviado para a fábrica da Alcoa.



1. Pátio de estocagem de bauxita existente no Complexo Industrial da Alcoa.
 2. Portaria 05 da Alcoa, localizada no trevo da BR-146, próximo ao km 530.
 3. Indicação (seta) do início da alternativa de acesso 1, na altura do km 544 da BR-146.
 4. Trecho íngreme ao longo da

- alternativa de acesso 1.
 5. Entrada, na altura do km 548 da BR-146, para a alternativa de acesso 2, para o escoamento do minério de bauxita.
 6. Alternativa de acesso 2, próximo ao pátio de estocagem de minério da mina Manteiga, que deverá ser readequada.
 7. Trecho da alternativa de

- acesso 2, observada da porção norte para sul da mina Manteiga.
 8. Trecho da alternativa de acesso 2, observada de sul para norte da mina Manteiga.
 9. Alternativa de acesso 3, para o escoamento do minério de bauxita, por via não pavimentada (rota descartada).
 10. Trecho da alternativa de acesso 3, que dá acesso ao pico do Gavião e Águas da Prata.
 11. Local de instalação do pátio de estocagem temporário de minério, na poligonal Tamanduá, em área minerada.
 12. Vista da porção central do local de instalação do pátio de estocagem temporário de minério, na poligonal Manteiga.

Alternativas de acesso para escoamento do minério

LEGENDA

- CURSO D'ÁGUA
- LAGO / BARRAMENTO
- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- ACESSO PROJETADO
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 1 - EIA RIMA - DESCARTADA)
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 2 - EIA RIMA - DESCARTADA)
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 3 - EIA RIMA - DESCARTADA)
- ROTA DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO (ALTERNATIVA 4)

POLIGONais ANM

- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)

LIMITES

- LIMITE ESTADUAL
- LIMITE MUNICIPAL
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO



RESTRIÇÕES AMBIENTAIS

De acordo com pesquisas realizadas no IDE – SISEMA da SUPRAM, o empreendimento proposto não está compreendido em áreas consideradas de "restrições ambientais", nas esferas federal, estadual e municipal, tais como unidades de conservação, caidades, terras indígenas ou quilombolas, mas está compreendida em zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e em Áreas de Extrema Prioridade para conservação da biodiversidade no aspecto de investigação científica. Para a ampliação das áreas de lavoura, é prevista a intervenção de 1,58 ha em área de preservação permanente – APP de curso d'água natural.



RESERVA LAVRÁVEIS

Para a pesquisa mineral foram executados 1.400 e 2.774 furos de sondagem, nas áreas Manteiga e Tamanduá, respectivamente, em uma malha de 12,5 m ou 25 m, sendo utilizado trado manual. Nas áreas pesquisadas, a bauxita ocorre em porções mais elevadas e nas encostas de morros. Após as análises das amostras coletadas nas pesquisas minerais, foram obtidas as reservas de bauxita para as duas áreas, conforme constante no quadro abaixo.

Reservas provadas de bauxita

PROCESSO	VOLUME (m ³)	RESERVA (t)
815.816/1971	169.885	271.816
808.027/1975	304.706	462.883
TOTAL	459.187 m³	734.699 t

PLANEJAMENTO DE LAVRA

O planejamento de lavra foi elaborado de modo a minimizar a intervenção em fragmentos de vegetação nativa e áreas de preservação permanente - APPs. Contudo, para a ampliação das áreas de lavra de minério de alumínio (bauxita), com formação de 10 frentes de lavra, haverá necessidade de supressão de fragmentos de vegetação nativa, compreendendo um total de 14,74 ha, dos quais 2,26 ha estão em estágio inicial e 12,48 ha em estágio médio de regeneração, o que motivou a elaboração deste EIA/RIMA. Também é prevista a intervenção de 1,58 ha de áreas de preservação permanente – APP de drenagem e haverá necessidade de corte de 27 exemplares arbóreos isolados de espécies nativas.

ESCALA DE PRODUÇÃO E VIDA ÚTIL

As reservas lavráveis das áreas a serem licenciadas totalizaram 654.896 t de bauxita.

São previstas as escalas médias de produção correspondentes a 100.000 t/ano de minério da área Manteiga e 120.000 t/ano de minério da área Tamanduá, resultando em vidas úteis equivalentes a 2,7 anos e 3,2 anos, respectivamente.

MÉTODO DE LAVRA

A lavra será desenvolvida em cava a céu aberto pelo método de lavra em tiras, através de abertura sucessiva de frentes de lavra acompanhando

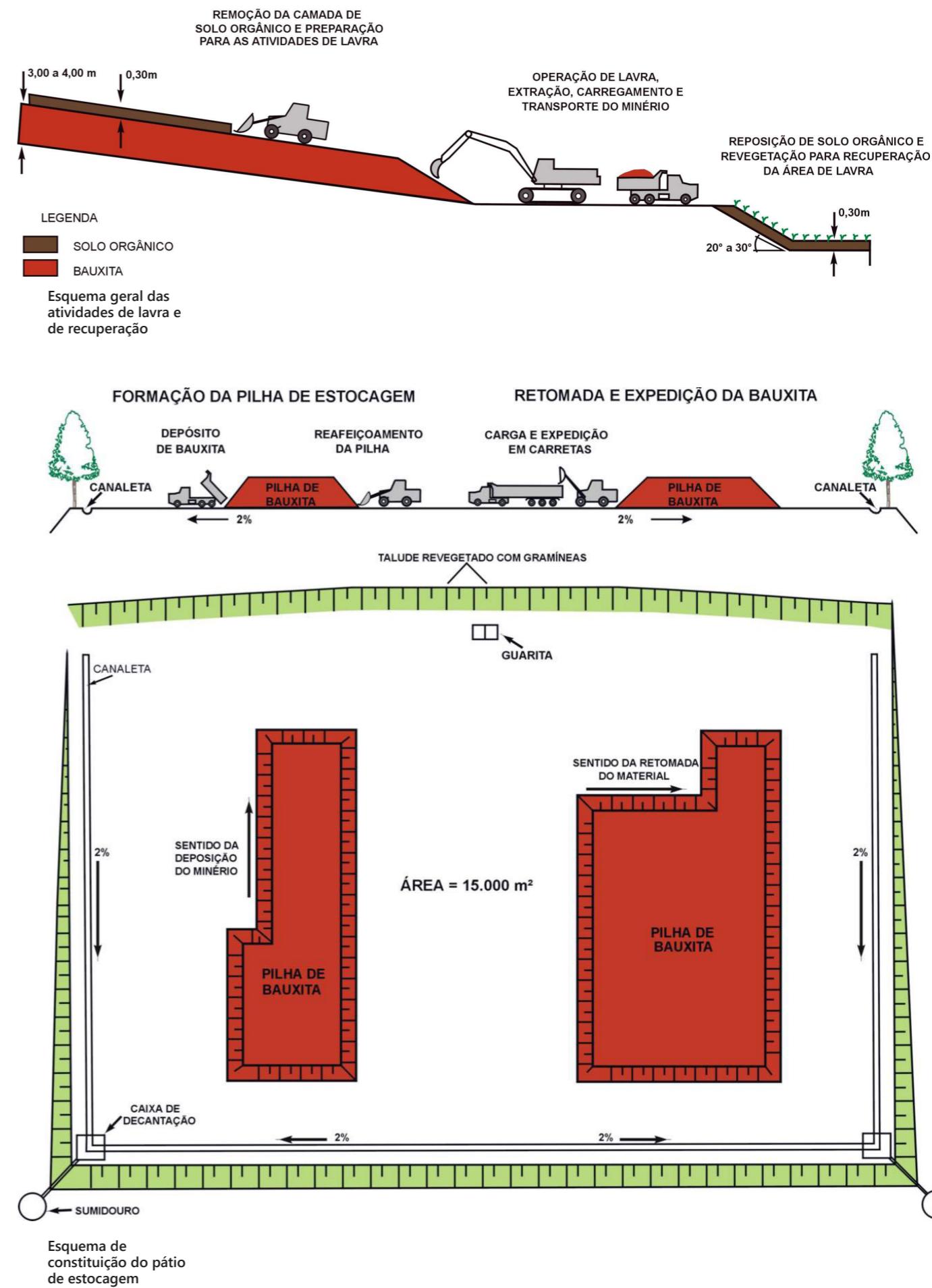
o contorno dos corpos mineralizados, com formação de bancadas em meia encosta. As frentes de lavra irão sempre acompanhar a declividade do terreno em sentido descendente para se favorecer o escoamento de minério de alumínio (bauxita). Esse método de lavra somente pode ser utilizado em jazidas cujas dimensões horizontais são muito maiores que as verticais. A bauxita é extraída por escavadeiras hidráulicas equipadas com caçambas, que carregam o minério nos caminhões basculantes ou carretas, que transportam o minério diretamente para a unidade fabril de Poços de Caldas ou para os pátios intermediários de estocagem e homogeneização projetados.

Após a exaustão das reservas de bauxita em uma frente de lavra, o local é reabilitado, procedendo-se o remodelamento topográfico e revegetação. O solo superficial a ser removido para implantação da unidade de extração de minério de alumínio (bauxita) é utilizado para reacondicionamento do terreno e para a revegetação na recuperação ambiental das áreas mineradas.

Deve-se reforçar que não há previsão de geração de material estéril e, consequentemente não há necessidade de local para deposição de estéril, visto que a camada superficial que recobre o minério de alumínio (bauxita) se caracteriza exclusivamente pelo solo orgânico, que será utilizado em curto prazo de tempo para recuperar as áreas já lavradas.

As atividades de lavra, mostradas nas fotos na página a seguir, compreendem:

- Melhorias de acessos;
- Corte de exemplares arbóreos nativos isolados;
- Remoção e estocagem de solo orgânico;
- Desmonte mecânico e carregamento de bauxita em caminhões basculantes;
- Transporte do minério até os pátios intermediários de estocagem temporária
- Transporte do minério até o pátio interno de recebimento de minério de alumínio (bauxita) do Complexo Industrial da Alcoa.





1. Trator Komatsu D61 realizando as atividades de decapamento nas áreas de extração de minério de alumínio (bauxita).
2. Leiras de armazenamento do solo orgânico, ao fundo, para posterior utilização na recuperação da área de lavra.
3. Vista panorâmica de cava em funcionamento da CGM, localizada no município de Divinolândia, na qual se observa a formação das bancadas e dos acessos a partir da extração de minério de alumínio (bauxita) por escavação mecânica
4. Escavação e carregamento do minério de alumínio (bauxita) em caminhões basculantes na área de lavra da CGM.
5. Caminhão basculante rodoviário carregado com minério de alumínio (bauxita), que segue para o pátio de estocagem.
6. Exemplo de um pátio intermediário de estocagem de minério da CGM, em uma de suas minas.
7. Área lavrada preteritamente, e que se destinará ao pátio de estocagem de minério de bauxita na mina Tamanduá.
8. Local previsto para pátio de estocagem de minério de bauxita na mina Manteiga
9. Pátio interno de recebimento de minério de alumínio (bauxita) do Complexo Industrial da Alcoa.

INFRAESTRUTURA, EQUIPAMENTOS DE LAVRA E INSUMOS

Os pátios de estocagem de bauxita serão dotados de guarita e banheiro químico para a equipe que cuidará do serviço de segurança patrimonial. Sendo assim, é prevista apenas a instalação de trailers com banheiros químicos e área para refeições a fim de se atender as necessidades dos operadores das frentes de lavra (foto 1).

Um caminhão comboio de lubrificação (foto 2) será utilizado de apoio para a manutenção preventiva e corretiva básica aos diversos equipamentos da mineração. Desta forma, não há necessidade de se montar uma oficina mais complexa ou sofisticada nas áreas de mineração. Não é prevista a construção de edificações ou qualquer infraestrutura de apoio (refeitório, vestiário, oficina e escritório) para as atividades de lavra nas áreas Tamanduá e Manteiga, pois será utilizada a infraestrutura já existente na fábrica da Alcoa (foto 3).

As atividades de lavra nas minas Tamanduá e Tamanduá serão realizadas de forma concomitante com a de outras minas da CGM, não sendo necessária a aquisição de novos equipamentos, tendo em vista que a necessidade de horas de utilização dos maquinários será pequena. Sendo assim, serão utilizados os

equipamentos que a CGM já dispõe e que já se encontram em atuação nas lavras das minas vizinhas de concessão minerária da empresa, compreendendo 93 equipamentos, entre caminhões (ombio, truck, pipa), escavadeiras hidráulicas, pá carregadeira etc.

Os insumos previstos compreendem óleo diesel e lubrificantes. Os derivados de petróleo serão armazenados em Poços de Caldas, no complexo industrial da Alcoa, em instalações devidamente licenciadas pela UPRAM Sul de Minas.. O caminhão comboio deverá ser acionado sempre que necessário para o abastecimento e lubrificação das máquinas utilizadas nas frentes de lavra, nas minas Tamanduá e Manteiga.

O consumo de diesel estimado é de cerca de 360.000 l/ano, quantia que não inclui o consumo dos caminhões de transporte. O consumo de óleo lubrificante é estimado em cerca de 18.000 l/ano.

Também haverá necessidade de água para umectação dos acessos, que será realizado por meio de caminhões pipa. A água a ser utilizada para tal atividade provém de drenagem cuja captação é regularizada pela Certidão de Uso Insignificante nº 24821/21.



MÃO DE OBRA E JORNADA DE TRABALHO

Para a operação do empreendimento, é previsto um quadro de pessoal composto por 33 colaboradores contratados. As atividades operacionais da CGM serão realizadas 8 horas por dia, das 7:00 horas às 16:00 horas, 22 dias por mês, em um turno, totalizando 176 horas mensais.

Nos períodos de chuvas intensas os trabalhos de exploração e transporte de minério serão paralisados, por questões de segurança dos

trabalhadores, devido às dificuldades de acesso às áreas de lavra, e também em função do considerável aumento do teor de umidade do minério.

A mão de obra prevista, com exceção dos motoristas de caminhão basculante e o operador de escavadeira, que são exclusivos para esse empreendimento, será distribuída pelas minas em operação, de acordo com a necessidade de cada frente de lavra.

EMISSÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES LÍQUIDOS E ATMOSFÉRICOS E RUÍDOS

Os resíduos sólidos domésticos que eventualmente gerados na área de lavra serão acondicionados em tambores e encaminhados para a Central de Resíduos no complexo industrial da Alcoa, onde são adequadamente armazenados para posterior destinação final.

Os efluentes líquidos gerados durante a implantação e operação do empreendimento serão caracterizados pelos efluentes sanitários gerados nos sanitários químicos instalados nas minas Tamanduá e Manteiga. Assim, periodicamente a empresa responsável realizará a remoção dos efluentes sanitários dos banheiros.

As águas pluviais que ocorrerem na área de lavra serão direcionadas por canaletas de drenagem escavadas às margens dos acessos e nos pés dos taludes, para tratamento nas bacias escavadas em solo, nas quais ficarão retidas as partículas sólidas, promovendo desta forma a manutenção da qualidade das águas superficiais locais.

Os gases de combustão serão originados pelos

equipamentos móveis que serão utilizados nas frentes de lavra e no transporte de bauxita. Estas emissões deverão ser mantidas em níveis controlados com a adequada manutenção dos equipamentos empregados na lavra e no transporte da bauxita. Além disso, o tráfego de caminhões que transportarão o minério pelas vias de acesso não pavimentadas, poderá resultar no aumento de partículas sólidas em suspensão no ar. Para mitigar este impacto, será utilizado caminhão pipa para umectação das vias de acesso não pavimentadas, além da manutenção periódica de caminhões e equipamentos.

As operações de lavra nas minas serão geradoras de ruídos, porém, em níveis controlados e que não provocam incômodos às comunidades mais próximas, dentro dos padrões estabelecidos na Norma ABNT NBR 10.151/2019 (ABNT, 2019), de 70 dB(A) para o período diurno para área rural. No período noturno não haverá qualquer atividade de lavra nas minas.



1. Trailer contendo banheiro químico, e que pode abrigar atividades de apoio, como refeições.

2. Caminhão comboio Mercedes Benz, a ser utilizado para manutenção preventiva e corretiva básica nas frentes de lavra.

3. Vista panorâmica do complexo industrial da ALCOA, em Poços de Caldas.

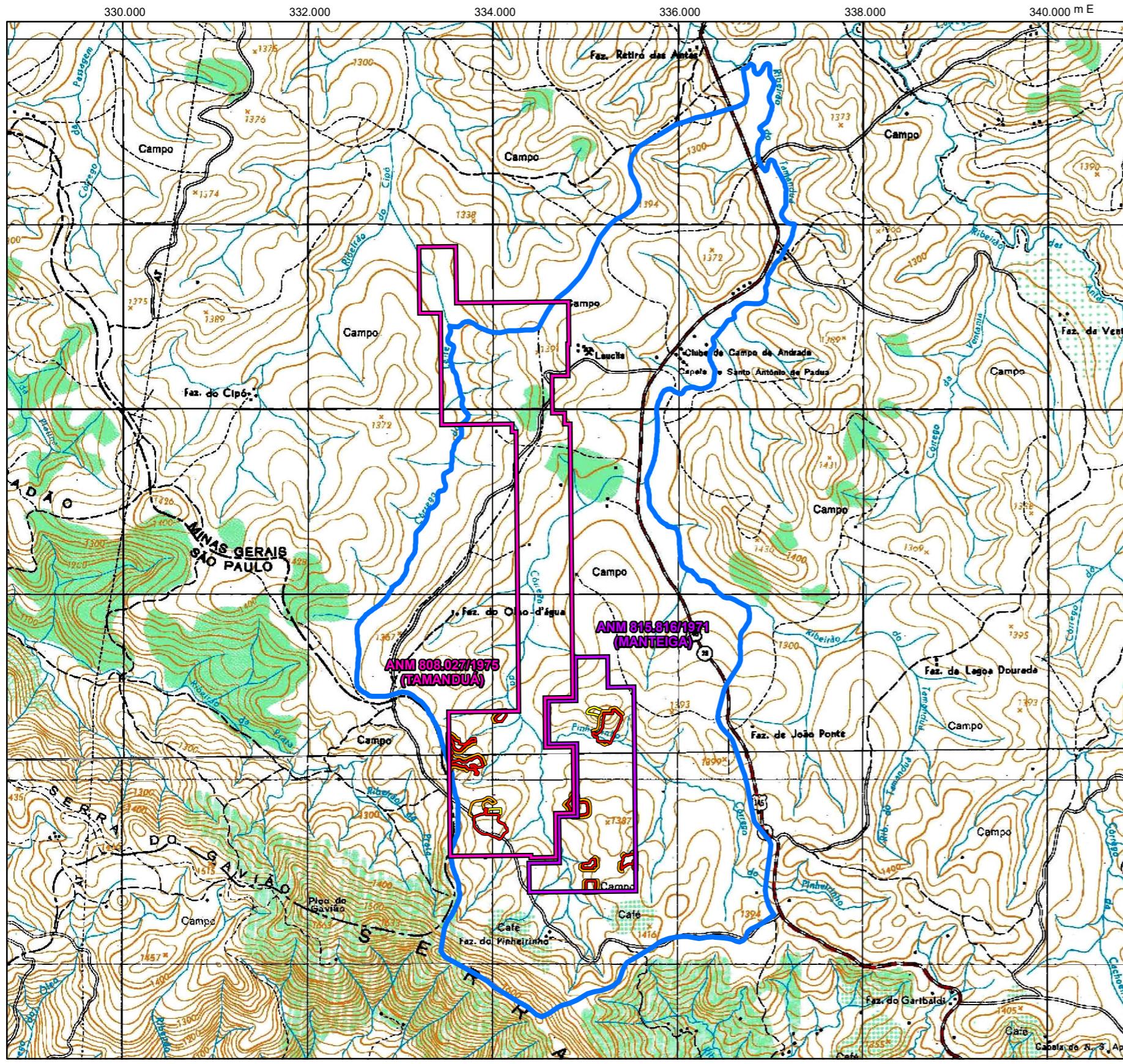
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Antes da elaboração do EIA, foi definida a extensão espacial da área de trabalho, denominada área de estudo, a partir de critérios baseados em discussões prévias com a equipe técnica, levando em consideração a experiência dos profissionais envolvidos, dos levantamentos bibliográficos realizados e pela análise de documentos cartográficos da região do empreendimento, e considerando também as características do futuro empreendimento.

Assim, para os meios físico e biótico e antrópico, foi definida a mesma área de estudo para a realização dos levantamentos de campo para a obtenção de dados primários: quase que a totalidade da sub-bacia do córrego do Pinheirinho e margem direita do córrego do Leite, ambos contribuintes pela margem esquerda do ribeirão das Antas, integrante da bacia hidrográfica do rio Pardo.



Área de estudo



LEGENDA

- LIMITE ESTADUAL
- AT BT LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA
- RODOVIA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- CAMINHO
- 1400 1300 CURVAS DE NÍVEL
- 1387 PONTO COTADO
- RIBEIRÃO, CÓRREGO
- MINA, PONTE
- CULTURA PERMANENTE
- CERRADO, MACEGA
- MATA, FLORESTA
- ÁREA DE ESTUDO
- ANM 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- ANM 815.816/1971 (MANTEIGA)
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO

0 495 990 1.980 m
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

MEIO FÍSICO

GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

A área de estudo está localizada no município de Andradas – MG, na borda sul do Maciço Alcalino Poços de Caldas, Caldas é constituído predominantemente por rochas ígneas plutônicas ou vulcânicas.

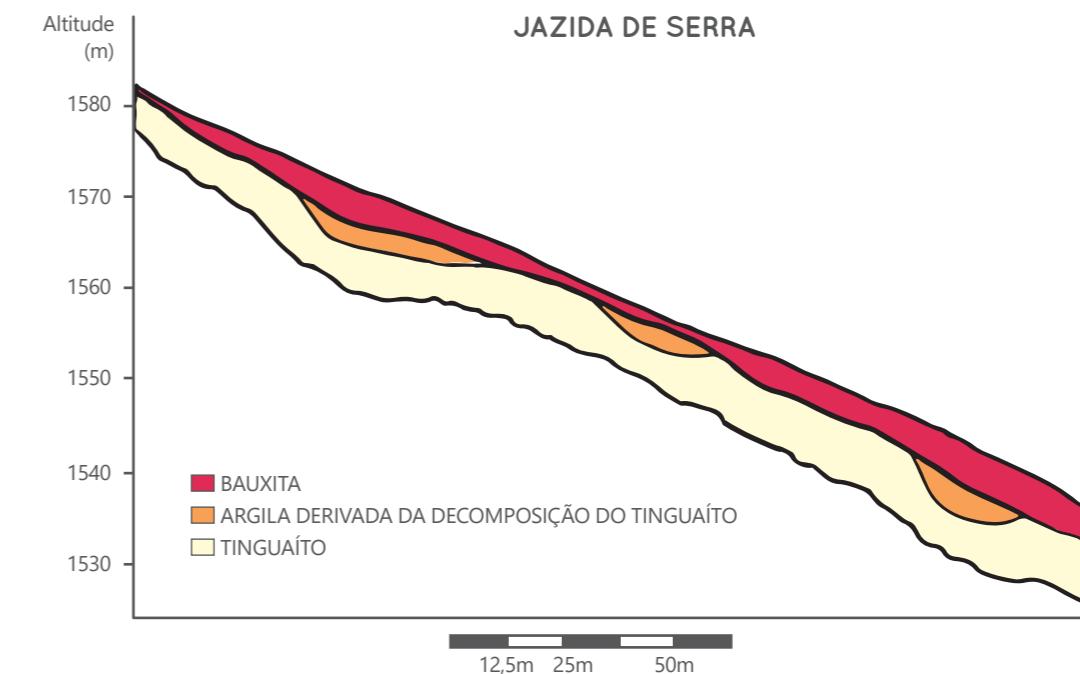
Na região se destaca a presença do Complexo Alcalino de Poços de Caldas. Trata-se de um maciço circular com 35 km de diâmetro no eixo noroeste-sudeste e 30 km no eixo nordeste-sudoeste, com tamanho superior a 800 km². As rochas pertencentes ao maciço alcalino de Poços de Caldas apresentam idades entre 80 a 50 milhões de anos, correspondentes ao período Cretáceo Superior.

A área de estudo está situada na porção sul desse maciço alcalino, que é constituído basicamente por rochas vulcânicas. A natureza alcalina destas rochas, com pouca sílica e altos teores de alumina, favoreceu o desenvolvimento, em conjunto com o clima chuvoso e quente, de espessos mantos de alteração enriquecidos em bauxita, minério alvo de exploração pela CGM (fotos ao lado).

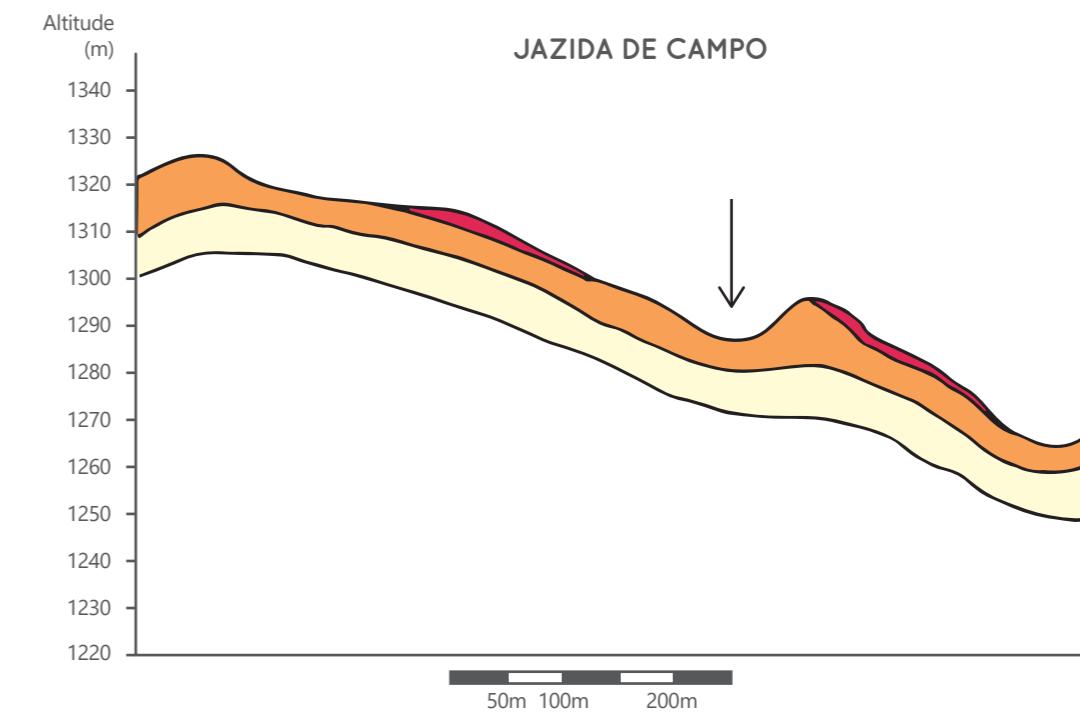
No planalto de Poços de Caldas apresentam-se dois tipos de jazidas: as de serra e as de campo. As jazidas de serra ocorrem nas porções mais altas, ou seja, nas bordas do planalto, onde os perfis são espessos, em mantos contínuos, homogêneos, interrompidos apenas por depressões de drenagem mais profunda e com melhor qualidade econômica porque apresenta menor teor de sílica reativa (figura na página ao lado, em cima). As jazidas de campo localizam-se no interior do planalto, a topografia é mais suave, os perfis apresentam menor espessura, maior teor de sílica reativa, descontinuidade entre os corpos mineralizados devido às depressões de drenagem. Na área de estudo há ocorrência de jazidas de campo, dispersas em morros mais elevados no interior do planalto, onde a declividade é mais acentuada (figura na página ao lado, embaixo).



Perfil esquemático da jazida de serra
Fonte: LEONARD, 2007



Perfil esquemático da jazida de campo
Fonte: LEONARD, 2007



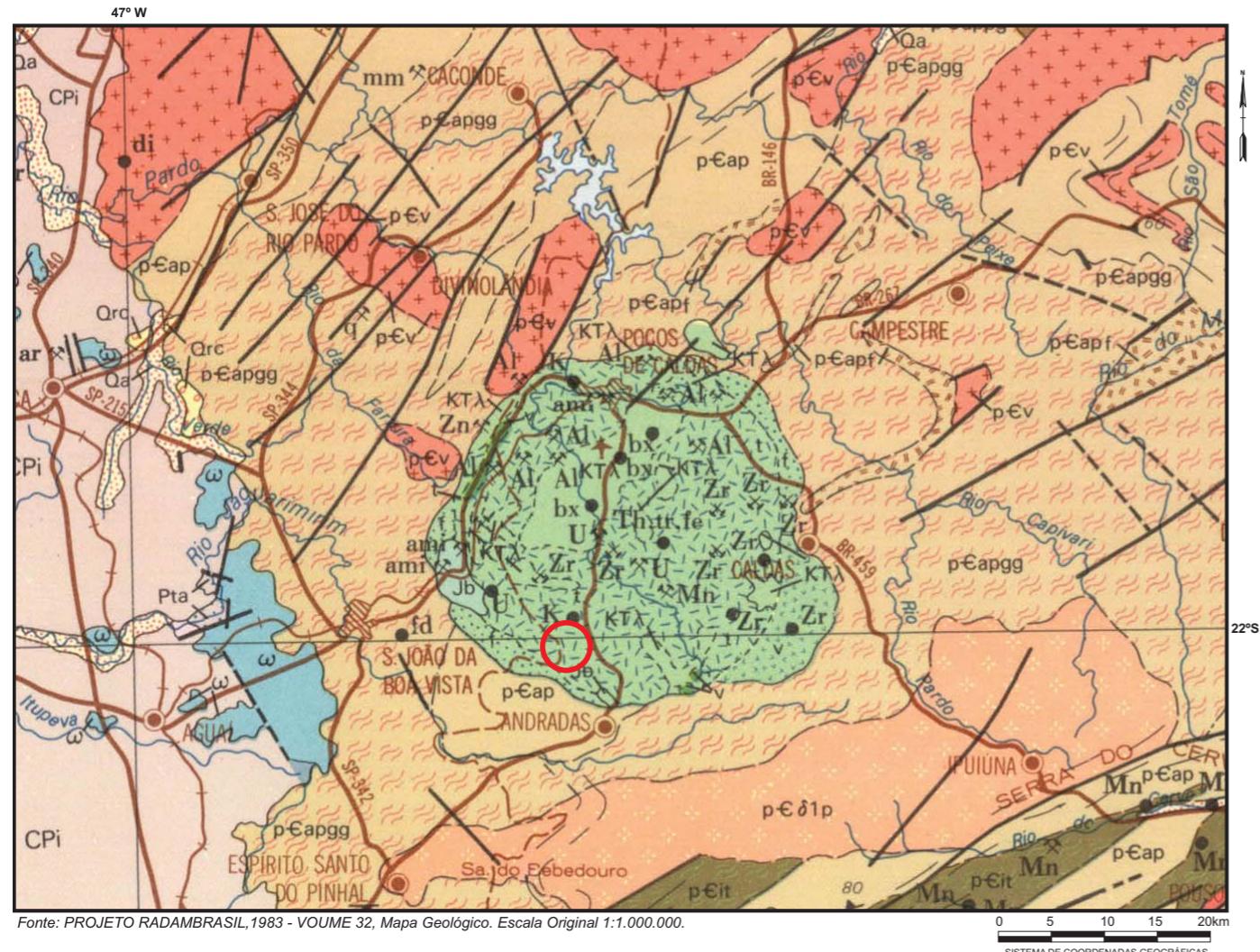
1. Afloramento de rocha alcalina, no qual se observam as inúmeras diaclases. Neste local o intemperismo é mais efetivo para decompor a rocha e formar os mantos ricos em alumina

2. Piso de antiga área de

extração da área de estudo onde aparecem concreções ferruginosas.

3. Rocha alcalina diaclasada, bem intemperizada exposta em perfil de antiga área de lavra, no interior da área de estudo.

4. Afloramento de rocha alcalina em cabeceira de drenagem exposta por erosão remontante de nascente. Alto grau de intemperismo imposto ao bloco rochoso onde há transformação dos minerais primários.

Mapa geológico regional


Mina ou Jazida
Garimpo
Garimpo abandonado
Ocorrência mineral

- — Contato. Tracejado onde localizado aproximadamente
— — Contato. litológico
— + Estrutura não determinada
▲ ▲ Falha inversa. Vértices indicam o sentido de deslocamento do teto.
— — Falha indiscriminada. Traços médios onde inferida, traços curtos onde encoberta

RELAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS

Minerais Metálicos	Minerais não Metálicos
Al	Alumínio
bx	Bauxita
Mn	Manganês
K	Potássio
tr	Terras raras
Th	Thorio
U	Urânio
Zn	Zinc
Zr	Zircônio
	Outros Minerais
	ami Água Mineral
	mm Mármore

LEGENDA
CENOZÓICO

Qa	Aluvões
Qrc	Formação Rio Claro
KTλ	Intrusivas Alcalinas

PROTEROZÓICO

cc qz	pEit
	Gr. Itapira

ARQUEANO

im qz	pCap	pCapgg
		Complexo Amparo

pEv	Complexo Varginha
-----	-------------------

PRÉ-CAMBRIANO INDIFERENCIADO

pEd	Básicas
-----	---------

PALEOZOICO

JKsg w	Fm. Serra Geral e Intrusivas Básicas Associadas
Jb	Formação Botucatu

Supergupo Tubarão

Grup. Guatá	Pta	Formação Tatuí
Grup. Itararé	CPI	Indiviso

Qa - Areias, cascalhos e argilas inconsolidados
Qrc - Arenitos finos, médios e conglomeráticos com intercalações argilosas

KTλ - Foiaítos, pulsiskitos, pseudoleucita sienitos, ijuauritos, sienitos e nordmarkitos; sienitos, nordmarkitos e monzonitos fonolitos, traquitos e tinguaítos, t; brechas intrusivas, b; microbrechas intrusivas, mb; tufo e rochas piroclásticas, v; fenitos, w

JKsg - Derrames basálticos; soleiras de diabásio porfírico, w
Jb - Arenitos finos a médios, avermelhados com estratificações cruzadas de médio a grande porte

Pta - Siltitos e arenitos finos com camadas milimétricas de calcário ou silex, marrom-arroxeados na base e cinza a esverdeados no topo

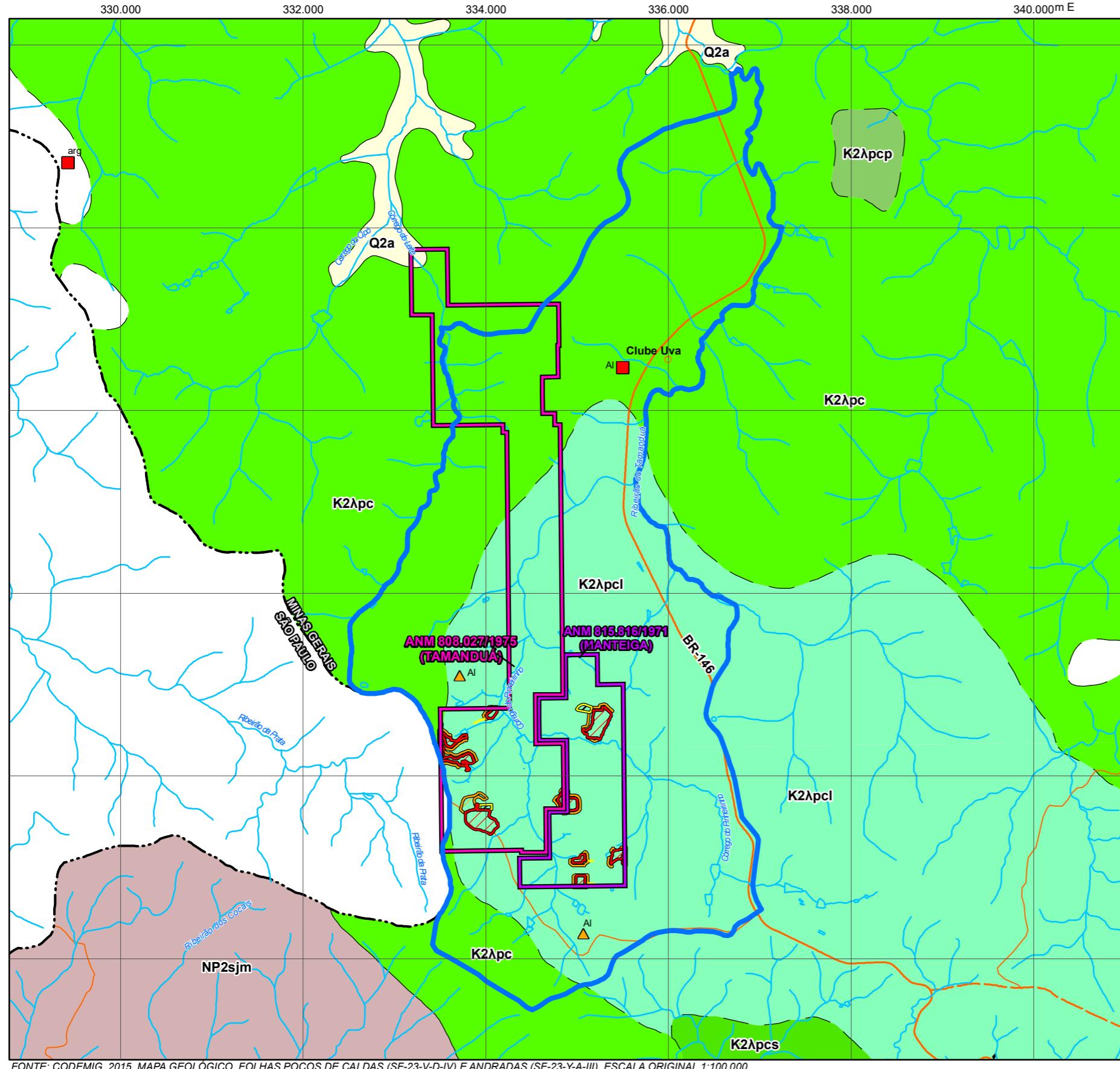
CPI - Arenitos, diamicritos, ritmitos, siltitos e folhelhos, vermelho-arroxeados na parte setentrional e amarelo-claros, brancos, cinza e rosa claro na parte meridional

pEit / pCapgg - Gnaisses migmatizados ou não e blastomylonitos, com foliação de plano axial de forte ângulo e evidências de transposição, gnaisses facoidais, f; lentes de metabásicas, md; de mármores e metaultrabásicas. Áreas milioníticas com lentes de quartzitos, qz; Áreas quase totalmente homogeneizadas no Ciclo Brasiliano

pEv - Rochas da suíte charnockítica com estruturas migmáticas, situadas no Maciço de Guaxupé

pEd - Metabásicas, metaultrabásicas, garbos e mais restritamente rochas quartzo-feldspáticas

Mapa geológico local

**LEGENDA**

- LOCALIDADE
- RODOVIA
- ~ CURSO D'ÁGUA
- ~ LAGO / BARRAMENTO
- POLIGONAIIS ANM**
- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)

LIMITES

- LIMITE ESTADUAL
- ÁREA DE ESTUDO
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CONTATO
- CONTATO APROXIMADO
- DEPÓSITO
- ▲ OCORRÊNCIA

LITOLOGIA

Q2a - DEPÓSITOS ALUVIONARES CONSOLIDADOS E SEMICONSOLIDADOS.

COMPLEXO ALCALINO DE POÇOS DE CALDAS

K2λpc - PREDOMINA FONÓLITO ISOTRÓPICO, AFANÍTICO E FANERÍTICO, DE GRANULAÇÃO FINA.

K2λpcl - PREDOMINA FONÓLITO ISOTRÓPICO, AFANÍTICO E FANERÍTICO, DE GRANULAÇÃO FINA. FÁCIE SUBORDINADA: LAVAS PIROCLÁSTICAS (FONOLÍTICAS).

K2λpcp - PREDOMINA FONÓLITO ISOTRÓPICO, AFANÍTICO E FANERÍTICO, DE GRANULAÇÃO FINA. FÁCIE SUBORDINADA: ROCHAS PIROCLÁSTICAS, ESSENCIALMENTE BRECHAS, AGLOMERADOS VULCÂNICOS E TUFITOS.

COMPLEXO GNÁISSICO SÃO JOÃO DA MATA

NP2sjm - GNAISSE ORTODERIVADO MIGMATÍTICO.

0 0,5 1 2 km
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 FUSO 23 SUL

GEOMORFOLOGIA

A região abrangida pelas cabeceiras do rio Pardo, onde se encontra a área de estudo, encontra-se inserida no Escudo Cristalino do Atlântico.

Na área de estudo, a morfologia mais expressiva é formada pelo domo alcalino de Poços de Caldas que tem sua origem relacionada à ascensão de lavas efusivas alcalinas, que se encaixaram em rochas cristalinas muito antigas em uma área planáltica. O empreendimento proposto está localizado imediatamente a norte da Serra do Gavião.

As maiores altitudes no planalto de Poços de Caldas atingem as cotas superiores a 1.600 m, como a serra do Gavião, que apresenta seu ponto culminante na cota de 1.663 m no Pico do Gavião, a sul da área de estudo. Na área de estudo as maiores altitudes raramente ultrapassam 1.400 m. Há setores com morros que apresentam declividade acentuada, com inclinações que podem superar os 30%. Também há setor marcado pela presença de morros com perfis mais suaves, com declividades inferiores a 20%.

Nas fotos ao lado são apresentadas as principais morfologias ocorrentes na área de estudo e em seu entorno próximo.



1. Talvegue de curso d'água de primeira ordem, afluente do córrego do Pinheirinho. O processo de entalhamento fluvial tornou a baixa vertente côncava segure por um canal de gradiente baixo.

2. Perfil em vertente retilínea no limite oeste da área de estudo. Observar os fragmentos rochosos angulosos dispersos na vertente que foi escavada.

3. Porção sul da área de estudo. Em primeiro plano, morro com declividade moderada e, ao fundo, serra do Gavião, que marca o limite sul do domo alcalino.

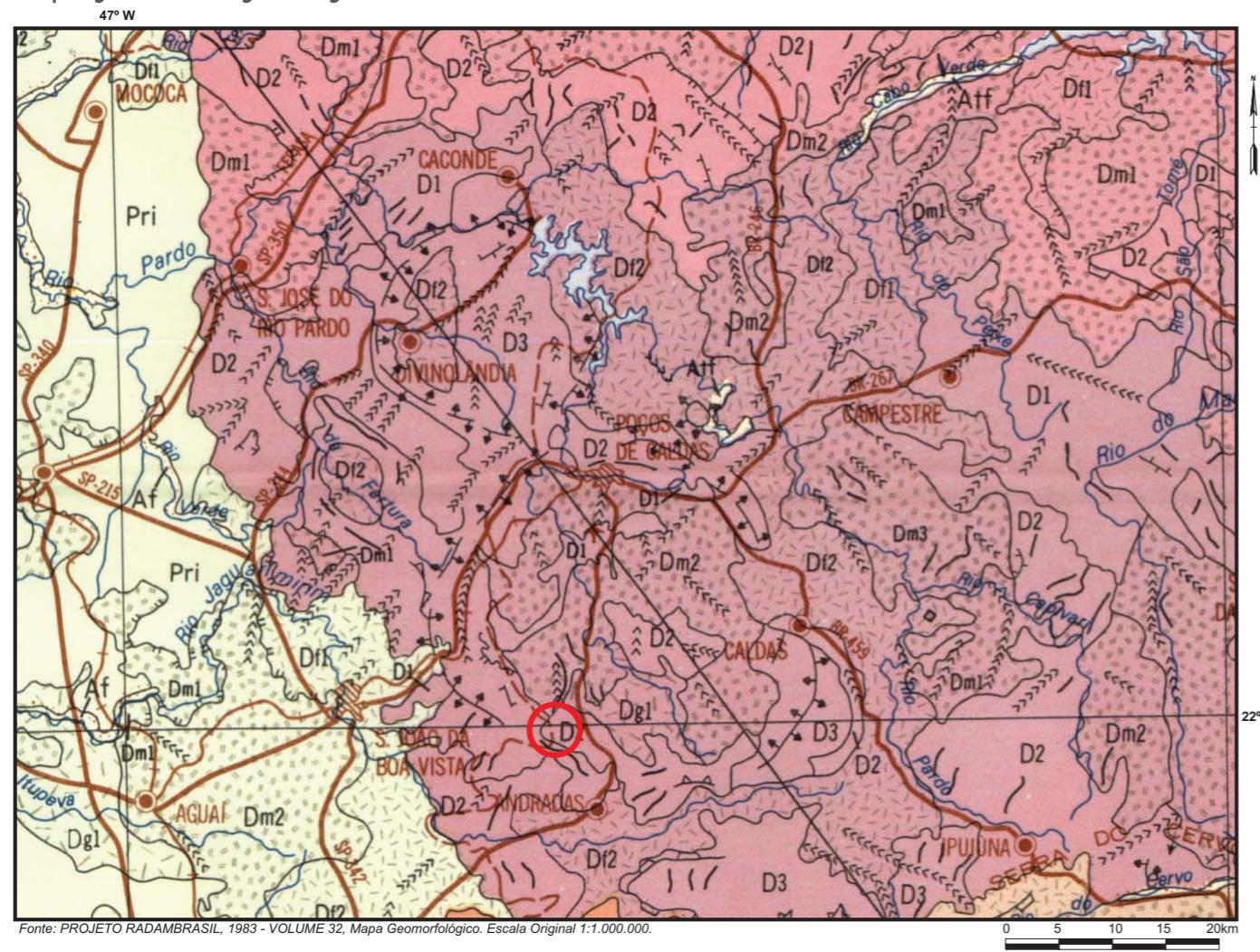
4. Ao fundo, relevo proeminente da Serra do Gavião, que alcança altitudes superiores a 1.600m. Ao centro, área de cultivo agrícola em morros e fundos de vale com declividades superiores a 20%.



**MORROS MAIS ELEVADOS E COM
MAIOR DECLIVIDADE, (PRESENÇA
DE PERFIS LATERÍTICOS)**

**MORROS REBAIXADOS E
FUNDOS DE VALE PLANOS**

**SERRA DO GAVIÃO (ALTITUDES
SUPERIORES A 1.600 M)**

Mapa geomorfológico regional

LEGENDA

- Rodovia pavimentada
- Rodovia não pavimentada
- Estrada de ferro
- Drenagem
- Cidade
- Aeroporto
- Localização do empreendimento

SÍMBOLOS

- Morro residual: pontão
- Morro residual: inselberg
- Borda de anticlinal escavada
- Borda de sinclinal suspensa
- Escarpa de falha, acima de 100 m
- Escarpa adaptada à falha, acima de 100 m
- Escarpa adaptada à falha, abaixo de 100 m
- Escarpa estrutural, acima de 100 m
- Escarpa erosiva, acima de 100 m
- Escarpa erosiva, abaixo de 100 m
- Crista assimétrica (hogback), acima de 100 m
- Crista abaixo de 100 m
- Ressalto topográfico
- Límite de forma de relevo aproximado quando tracejado
- Caiamento topográfico

MODELADO DE DISSECAÇÃO - D
HOMOGENEA

Dissecção fluvial, isto é, que não obedece a controle estrutural, definida pelas nove combinações das variáveis densidade e aprofundamento da drenagem, mostradas no quadro abaixo. A densidade é a relação entre o comprimento total dos canais e a área amostrada; classificada em fina (f); média (m) e grosseira (g). O aprofundamento é definido pela média das freqüências dos desniveis medidos em perfis transversais aos vales contidos na área amostrada; classificado em 1, 2 e 3.

APROFUNDAMENTO

DENSIDADE	1	2	3
f	f1	f2	f3
m	m1	m2	m3
g	g1	g2	g3

DIFERENCIAL

Dissecção marcada por controle estrutural, definido apenas pela variável aprofundamento da drenagem, já que a densidade é controlada pela tectônica e pela litologia. O aprofundamento é definido pela média das freqüências dos desniveis medidos em perfis transversais aos vales contidos na área amostrada; classificado em 1, 2 e 3.

DOMÍNIOS MORFOESTRUTURAIS, REGIÕES E UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

DEPÓSITOS SEDIMENTARES	PLANÍCIES COSTEIRAS			
	Df	200	Atf	450
Planícies Litorâneas e Delta do Paraíba do Sul				
TABULEIROS COSTEIROS	Df	140	Dm	2.228

BACIA E COBERTURAS SEDIMENTARES DO PARANÁ	DEPRESSÃO PAULISTA					
	Pri	6.451	Df	3.153	Dm	4.803
Depressão do Tietê – Mogi-Guaçu						

ESCUDO EXPOSTO	PLANALTO DE POÇOS DE CALDAS – VARGINHA					
	Df	1.659	Dm	4.371	Dg	1.709
Planalto de Varginha						
Df	325	D2	1.601			

ESCUDO EXPOSTO	PLANALTO DE POÇOS DE CALDAS					
	Df	1.387	Dm	1.297	Dg	148
Planalto de Poços de Caldas						
Df	617	D2	1.617	D3	1.499	

PLANALTO CENTRO-SUL DE MINAS	DEPRESSÃO DE BELO HORIZONTE				
	Df	326	Dm	257	
Depressão de Belo Horizonte					
Df	97	Df	23.677	Dm	10.042

PLANALTO DOS CAMPOS DAS VERTENTES	PLANALTO DOS CAMPOS DAS VERTENTES					
	Df	1.048	D2	1.574	D3	1.237
Planalto dos Campos das Vertentes						

ÁGUAS FLUVIAIS E LACUSTRES — 1.796 km² ÁREA TERRESTRE — 269.584 km²

MODELADO DE ACUMULAÇÃO - A

Af	783	Atf	1.250
----	-----	-----	-------

Af — Fluvial. Área plana resultante de acumulação fluvial, sujeita a inundações periódicas, correspondentes às várzeas atuais

Atf — Terraço Fluvial. Área plana, levemente inclinada, apresentando algumas vezes ruptura de declive em relação ao leito do rio e às várzeas recentes situadas em nível inferior, entalhada devido às mudanças de condições de escoamento e consequente retomada de erosão, sujeita a eventuais inundações

MODELADO DE APLANEAMENTO - P

Pri — Superfície de Aplanamento Desnudada. Feições em planos inclinados, uniformizados por coberturas de origens diversas resultantes de retoques e remanejamentos sucessivos, indicando predominância de processos de erosão areolar

PEDOLOGIA

Os solos que compõem o maciço alcalino de Poços de Caldas são em geral, solos que têm sua gênese nas rochas intrusivas alcalinas por alteração intempérica.

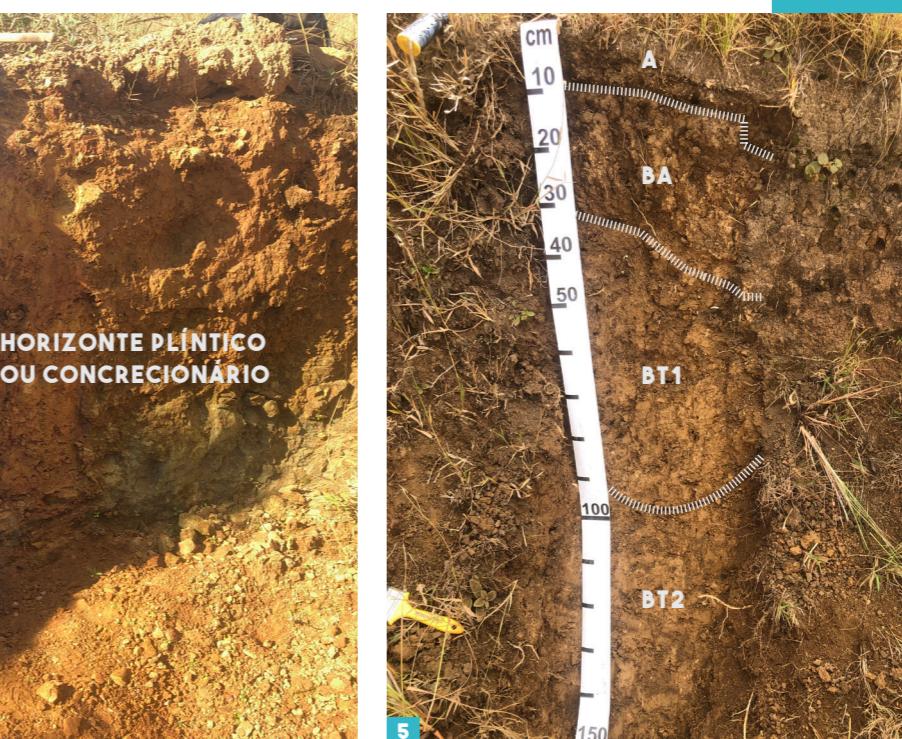
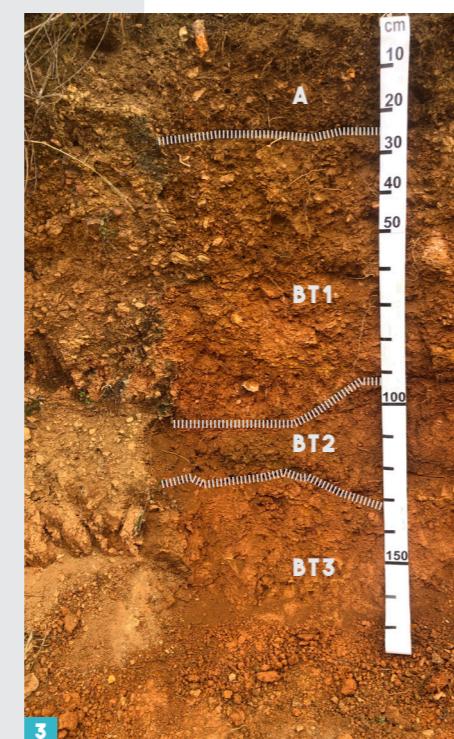
Segundo o Mapa Pedológico do estado de Minas Gerais (AMARAL et al., 2004), na área onde ocorre o maciço alcalino de Poços de Caldas a classe de solo dominante é a dos Cambissolos Háplicos que se sobressaem nos relevos com declividade mais acentuadas, nas escarpas e serras que circundam o anel alcalino e nos morros altos interiores.

Na área ocorrem os Argissolos (P) e os Plintossolos (F). A distribuição espacial destes solos na área de estudo está relacionada, principalmente, com as formas de relevo encontradas na região, que condicionam o escoamento de água e a declividade do terreno.

Na área de estudo ocorre a subclasse dos Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA) que apresentam horizonte de acumulação de argila, B textural (Bt), com cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita. São solos profundos e muito profundos; bem estruturados e bem drenados. Predomina o horizonte superficial A do tipo moderado e proeminente, apresentam principalmente a textura média/argilosa.

Os Plintossolos são solos com grandes quantidades de segregações de óxidos de ferro em forma de nódulos ou concreções, ou camadas contínuas muito endurecidas. São formados em decorrência da alteração de rochas alcalinas efusivas, com cores predominantes avermelhadas e amareladas, relacionando-se ao intemperismo dos óxidos de ferro e titânio, que dão origem as cores mais escuras e a decomposição de hidróxidos, que formam as cores mais claras do perfil. Os Plintossolos ocorrem com frequência em locais com clima úmido e quente e que são relativamente comuns sua associação com solos maduros e bem desenvolvidos.

As fotos ao lado ilustram o levantamento pedológico na área de estudo.



1. Antiga área de lava na área de estudo que expôs o horizonte concretionário, típico do Plintosolo Pétrico.

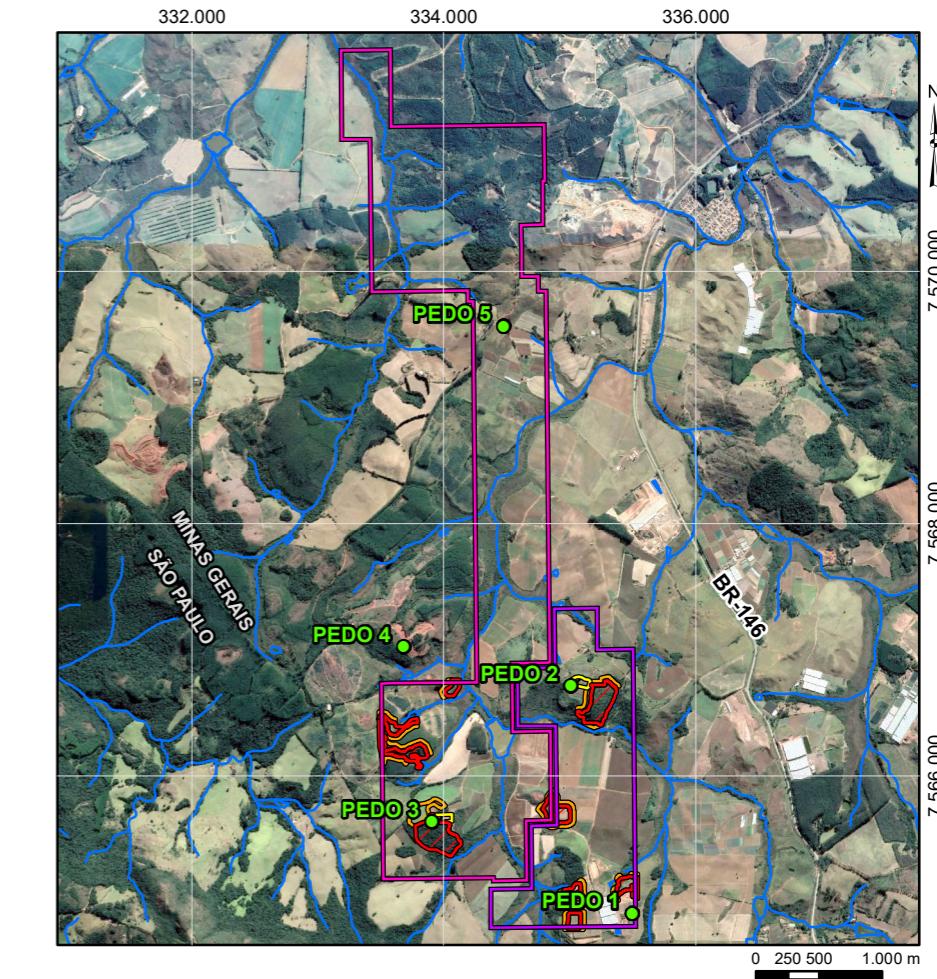
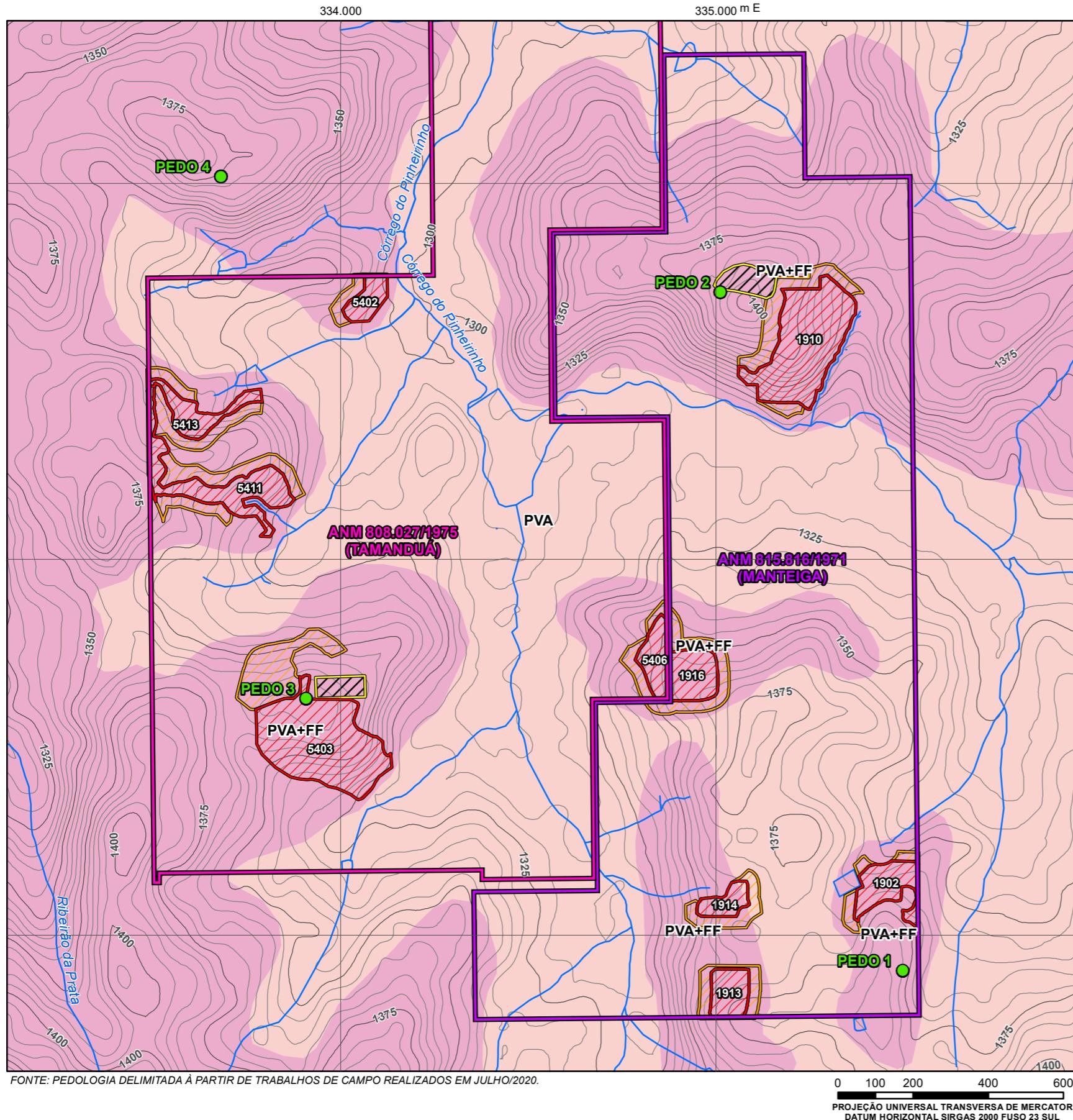
2. Verificação, em campo, da cor dos horizontes pedológicos por meio da Carta de Munsell.

3. Perfil 1, típico de Argissolo Vermelho Amarelo concretionário, apresentando horizonte A pouco desenvolvido, e horizontes Bt1, Bt2 e Bt3 com aumento progressivo de argila.

4. Perfil 2, com presença de um horizonte plíntico que caracteriza o Plintosolo Pétrico (FF) que ocorre associado ao Argissolo Vermelho Amarelo (PVA). Localizado em área escavada para contenção de água pluvial na área de estudo, destaca-se que parte dos horizontes superficiais foi destruída.

5. Perfil 5, Argissolo Vermelho Amarelo. Localizado em corte em acesso e não foram identificados horizontes tipicamente concretionários.

Mapa pedológico semidetalhado

**LEGENDA**

- | | |
|---|---|
| | CURSO D'ÁGUA |
| | LAGO / BARRAMENTO |
| | CURVAS DE NÍVEL |
| | INTERMEDIÁRIA |
| | ÁREA DE LAVRA |
| | ÁREA OPERACIONAL |
| | PÁTIO INTERMEDIÁRIO |
| | PONTOS DE VERIFICAÇÃO PEDOLÓGICA |
| CLASSE DE SOLOS | |
| | ARGISSOLO VERMELHO AMARELO (PVA) |
| | ARGISSOLO VERMELHO AMARELO (PVA) COM ASSOCIAÇÃO COMPLEXA COM PLINTOSSOLO PETRÍCICO (FF) |
| 5402 NUMERAÇÃO DO CORPO DE MINÉRIO | |
| POLIGONAIAS ANM | |
| | 808.027/1975 (TAMANDUÁ) |
| | 815.816/1971 (MANTEIGA) |
| LIMITES | |
| | LIMITE ESTADUAL |
| | LIMITE MUNICIPAL |

HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS

A área de estudo compreende quase que a totalidade da sub-bacia do córrego do Pinheirinho, integrante da sub-bacia do ribeirão das Antas, que por sua vez integra a bacia hidrográfica do rio Pardo, cujas nascentes encontram-se no estado de Minas Gerais, correndo em direção ao noroeste. Ao entrar no território paulista, o rio Pardo segue boa parte do seu percurso de norte a nordeste do estado, até encontrar-se com o rio Grande, onde deságua.

O córrego do Pinheirinho possui cerca de 9.190 m de extensão e sua nascente principal encontra-se na cota altimétrica 1.433 m e sua foz, no ribeirão Tamanduá, atinge a cota 1.288 m, tendo um desnível altimétrico de 145m. O córrego do Pinheirinho tem suas nascentes alojadas nos contrafortes da Serra do Caracol, ainda no planalto interior do maciço alcalino de Poços de Caldas. Segue direção preferencial S-N, drenando a área de estudo. Após atravessar a rodovia BR-146, deságua no ribeirão Tamanduá. Este segue a mesma direção do córrego do Pinheirinho desaguando no ribeirão das Antas, importante curso d'água que drena o planalto interior do Maciço de Poços de Caldas.

A drenagem regional obedece à morfologia circular do planalto de Poços de Caldas, parte das bordas da estrutura alcalina e segue para sua porção central. Dessa forma, a drenagem local obedece a um forte condicionamento estrutural, apresenta vales fechados e forte gradiente, não permitindo grandes formações de depósitos aluvionares, sendo estes confinados a áreas restritas, onde se formam pequenas planícies. Os ribeirões do Quartel, do Cipó e das Antas obedecem a alinhamentos fortemente demarcados (norte-sul).

Com relação aos usos dos recursos hídricos, em 2019, o município de Andradas apresentava uma demanda de $0,21 \text{ m}^3/\text{s}$ de retirada de água, o que correspondia a 0,08% da vazão total retirada no estado mineiro, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH

(2020). Desta total, o abastecimento urbano era responsável por 41,40% das retiradas de água, seguido pela irrigação (32,8%), uso animal (11,7%) e indústria (7,4%). Quanto a proporção dos usos no consumo total ($0,12 \text{ m}^3/\text{s}$), observou-se maior relevância na irrigação (56,4%), seguida do abastecimento urbano (15,3%), uso animal (15%) e abastecimento rural (9,3%).

Conforme o Plano de Municipal de Saneamento Básico (2018), o sistema de abastecimento público de água em Andradas, realizado pela COPASA, está estruturado em captações de água por tomada direta de mananciais de superfície, nos ribeirões Pirapetinga, Caracol (Pinheirinho) e no rio Jaguari-Mirim, cujo volume diário total outorgado é de 135,0 l/s. O rio Jaguari Mirim representa cerca de 60% da produção total do distrito de Andradas. A Prefeitura de Andradas ainda é responsável por 1 captação subterrânea no distrito de Gramínea, com vazão diária de 1,78 l/s e 6 captações superficiais, distribuídas no povoado rural de Óleo, nos distritos Gramínea e Campestrinho e no aglomerado rural de São José da Cachoeira, com volume total diário de 6,24 l/s.

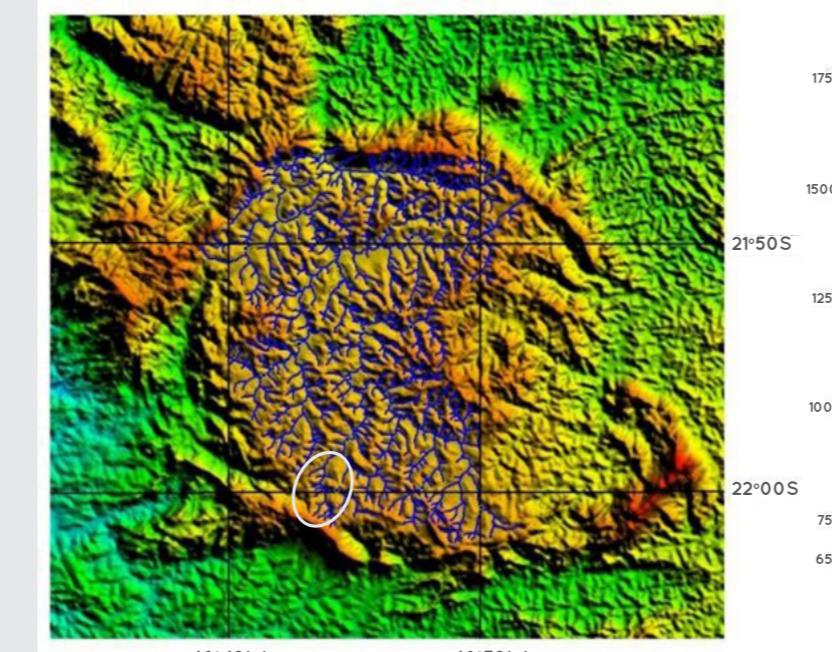
As poligonais ANM 808.027/1975 (Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Manteiga) estão compreendidas no alto curso do rio Pardo, na sub-bacia do ribeirão das Antas que, por sua vez, pertence à bacia hidrográfica do rio Lambari, sendo as drenagens mais próximas os córregos do Leite e do Pinheirinho que drenam do sul em direção a norte. Assim, o empreendimento proposto não afetará o abastecimento público de água do município de Andradas.

Na área de estudo é predominante o uso da água da sub-bacia do córrego do Pinheirinho e seus afluentes para irrigação dos diversos cultivos agrícolas na área. São diversos barramentos ao longo de cursos d'água dessa sub-bacia (fotos ao lado) para suprir a irrigação das culturas como milho, trigo, mandioquinha, cenoura, principalmente.



1. Barramento no córrego do Pinheirinho, na porção central da poligonal Tamanduá, utilizado para irrigação dos cultivos agrícolas.

2. Barramento existente no curso d'água sem denominação, onde foi identificada nascente (P3), na poligonal Tamanduá, utilizado para irrigação dos cultivos agrícolas. Trata-se.



Bacia hidrográfica do ribeirão das Antas na área do maciço alcalino de Poços de Caldas, a área de estudo encontra-se na sua porção sul.
Fonte: Souza. et al. (2010)

Pontos de captação de água superficial para abastecimento público



FONTE: ANDRADAS, 2018, PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ANDRADAS/MG.

LEGENDA

POLIGONAIAS ANM

- 808.027/1975 (TAMANDUÁ)
- 815.816/1971 (MANTEIGA)

LIMITES

- LIMITE DO MUNICÍPIO DE ANDRADAS
- ÁREA DE LAVRA
- ÁREA OPERACIONAL
- PÁTIO INTERMEDIÁRIO
- - DIVISA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO MOGI-GUAÇU E DO RIO PARDO
- SENTIDO DO ESCOAMENTO DAS ÁGUAS

ABASTECIMENTO PÚBLICO

- CAPTAÇÃO SUPERFICIAL - RIO
- CAPTAÇÃO SUPERFICIAL - REPRESA
- CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA - POÇO TUBULAR PROFUNDO

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Para avaliar a qualidade das águas superficiais na área de estudo foram realizadas coletas amostras em 5 (cinco) pontos nas drenagens do córrego do Pinheirinho e em um de seus afluentes e foram realizadas análises físico-químicas e bacteriológicas.

As fotos na página ao lado ilustram os pontos de coleta de águas superficiais.

ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

Nas próximas páginas, são apresentados 4 quadros com os resultados obtidos no monitoramento da qualidade das águas superficiais realizadas pela CGM no ano de 2019 e no primeiro semestre de 2020.

Os resultados obtidos revelam que as concentrações dos parâmetros determinados nas análises laboratoriais apresentaram-se semelhantes em todas as campanhas de monitoramento.

Em algumas campanhas, foi identificada a presença de manganês, ferro solúvel e alumínio dissolvido acima do limite estabelecido pela legislação vigente (Resolução CONAMA 357/05 e Deliberação Normativa COPAM/CERH 01/2008). Esses parâmetros são característicos dos solos e águas da região, devido à predominância de solos aluminosos, como visto nos capítulos de geologia e hidrogeologia.

Excepcionalmente, na primeira campanha de 2019, o oxigênio dissolvido esteve abaixo do valor mínimo de 5 mg/l estabelecido pela legislação vigente para águas de Classe II, provavelmente, em função da diminuição do fluxo de águas nestes pontos. A alteração identificada nos parâmetros cor e turbidez no ponto F80 na última campanha de 2020 pode estar relacionada ao aumento da concentração de sólidos dissolvidos totais. Essa alteração ocorreu pontualmente e não houve registros dessas características nas demais campanhas de monitoramento.

Os resultados obtidos nas análises no ponto A1 para os parâmetros orgânicos ficaram abaixo dos limites de detecção do método, indicando que não haver contaminação nas águas do córrego do Pinheirinho ou uma influência antrópica.

Os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, assim como os parâmetros inorgânicos, indicaram também a boa qualidade das águas do córrego do Pinheirinho, não havendo indícios de contaminação por esgoto doméstico.



1. Ponto F18, situado no córrego do Pinheirinho, na Poligonal ANM 815.816/71, próximo ao km 548 da BR-146.

2. Ponto F19, localizado no córrego do Pinheirinho, próximo ao limite das poligonais Tamanduá e Manteiga.

3. Ponto F79, localizado afluente do córrego do Pinheiro, próximo ao limite sul da poligonal ANM 808.027/1975 (Tamanduá).

4. Ponto F80, localizado no limite oeste da poligonal ANM 808.027/1975 (Tamanduá), a jusante das áreas de lava.

5. Ponto A1, localizado no córrego do Pinheirinho, e a leste da poligonal ANM 808.027/1975 (Tamanduá), na altura do km 545,3 da BR-146.



Resultados do monitoramento da CGM | 2019 e 1º semestre de 2020

Monitoramento da qualidade das águas superficiais realizadas pela CGM

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS DE AMOSTRAGEM						Limites Legais*		
		F18	F19	F79	F80	F18	F19	F79	F80	
MARÇO DE 2019						JUNHO DE 2019				
Temperatura	°C	19,9	19,3	19	19,7	13,5	13,5	13,8	13,7	<40,0
pH em campo	---	6,31	6,32	6,3	6,34	6,29	6,3	6,27	6,25	6,0 a 9,0
pH	---	6	6	6,25	5,99	6,21	6,18	6,14	6,22	6,0 a 9,0
Cor	mgPtCp/L	30	30	30	30	30	30	25	30	<75
Turbidez	NTU	10,79	11,24	12,59	11,63	11,4	11,28	11,43	12,01	<100
Sólidos Sedimentáveis	mL/L/h	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	---
Sólidos Suspensos	mg/L	<10,00	12	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<100
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	19	13	22	36	90	56	60	62	<500
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,102	0,112	0,110	0,099	0,174	0,044	0,215	0,099	<0,1000
Condutividade	uS/cm	14,81	13,97	17,75	15,11	11,45	11,19	11,12	11,33	---
Óleos e Graxas	mg/L	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	Ausentes
Óxigênio Dissolvido	mg/L	---	3,77	3,86	3,86	---	6,89	6,84	6,75	>5,0
DBO	mg/L	---	<2,00	<2,00	<2,00	---	<2,00	<2,00	<2,00	<5,0
Fósforo Total	mg/L	---	0,63	0,63	0,97	---	0,49	0,49	0,42	<0,05
Manganês	mg/L	---	0,042	0,058	0,034	---	0,059	0,073	0,073	<0,1
SETEMBRO DE 2019						DEZEMBRO DE 2019				
Temperatura	°C	18,7	18,3	18,2	18,5	19,2	19	20	18,1	<40,0
pH em campo	---	6,26	6,25	6,2	6,18	6,25	6,11	6,3	6,22	6,0 a 9,0
pH	---	6,44	6,41	6,45	6,43	6,01	6,72	6,02	6,31	6,0 a 9,0
Cor	mgPtCp/L	30	30	30	30	70	30	25	>250,00	<75
Turbidez	NTU	10,49	9,53	9,51	9,93	40,82	11,15	17,44	314	<100
Sólidos Sedimentáveis	mL/L/h	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,5	---
Sólidos Suspensos	mg/L	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	10	<10,00	116	<100
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	28	33	29	27	27	37	27	66	<500
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,154	0,137	0,128	0,097	0,275	0,059	0,103	0,433	<0,1000
Condutividade	uS/cm	17,01	18,46	17,96	16,88	14,44	14,27	12,19	15,63	---
Óleos e Graxas	mg/L	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	Ausentes
Óxigênio Dissolvido	mg/L	---	5,76	5,49	6,17	---	6,21	5,76	6,48	>5,0
DBO	mg/L	---	<2,00	<2,00	<2,00	---	<2,00	<2,00	<2,00	<5,0
Fósforo Total	mg/L	---	0,83	0,49	0,42	---	0,42	<0,05	1,11	<0,05
Manganês	mg/L	---	0,032	0,035	0,031	---	0,017	0,031	0,036	<0,1
ABRIL DE 2020						JUNHO DE 2020				
Temperatura	°C	21,2	20,6	20,9	21	13,6	14	14,2	13,8	<40,0
pH em campo	---	6,23	6,21	6,22	6,28	6,48	6,4	6,28	6,36	6,0 a 9,0
pH	---	6,28	6,28	6,2	6,19	6,4	6,38	6,25	6,33	6,0 a 9,0
Cor	mgPtCp/L	50	20	15	30	<5,00	7,5	22,5	15	<75
Turbidez	NTU	13,75	13,4	10,95	30,24	2,84	3,33	6,37	20,19	<100
Sólidos Sedimentáveis	mL/L/h	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	---
Sólidos Suspensos	mg/L	13	<10,00	13	21	93	72	44	93	<100
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	31	51	24	19	<6,00	33	29	59	<500
Alumínio Dissolvido	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,1000
Condutividade	uS/cm	20,4	11,95	10,89	13,83	15,39	15,12	16,19	19,6	---
Óleos e Graxas	mg/L	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	Ausentes
Óxigênio Dissolvido	mg/L	---	5,6	5,4	5,6	---	6,6	6,7	6,46	>5,0
DBO	mg/L	---	<2,00	<2,00	<2,00	---	<2,00	<2,00	<2,00	<5,0
Fósforo Total	mg/L	---	0,35	0,56	1,32	---	0,14	0,14	<0,05	<0,05
Manganês	mg/L	---	<0,002	<0,002	0,062	---	0,837	<0,002	<0,002	<0,1

Fonte: LABORATÓRIO ANALÍTICO TEIXEIRA; FILHO. Coletas: mar/2019; jun/2019; set/2019; dez/2019; abr/2020; jun/2020

--- parâmetro não medido; * Resolução CONAMA 357/05 e Deliberação Normativa COPAM/CERH n°01/2008

Resultados do monitoramento da Prominer - anos de 2019 e 2020

Análises de água superficial realizadas pela Prominer no ponto A1, nos períodos de seca e chuva, de todos os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05.

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS DE AMOSTRAGEM		
		A1 – Córrego do Pinheirinho a jusante das áreas de Lavra e das Poligonais ANM 815.816/71 e ANM 808.027/75		CONAMA Nº 357/05
		1ª CAMPANHA	2ª CAMPANHA	Art. 15
		Período chuvoso	Período de seca	Classe II
Parâmetros de campo				
Temperatura	°C	20,6	26,3	---
pH	---	6	---	6,0 a 9,0
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,8	---	>5,0
Óleos e Graxas	---	Ausente	Ausente	Ausentes
Odor	---	Ausente	Ausente	Ausentes
Coloração	---	Incolor	Incolor	Ausentes
Parâmetros físico-químicos				
DBO	mg/L	<2,00	2,83	≤5,00
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	27	<10	500
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	<0,10	0,1	500
Cor Verdadeira	Pt/Co	18	5,5	75
Turbidez	UNT	5,33	4,45	100
Parâmetros microbiológicos				
Clorofila A	µg/L	2,4	<0,75	30
Contagem de Cianobactérias	cel/mL	<1	<1	50.000
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	250	<1,8	1.000
Parâmetros inorgânicos				
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,5	0,048	0,1
Antimônio	mg/L	<0,00050	<0,00050	0,005
Arsênio	mg/L	0,001	0,001	0,01
Bário	mg/L	0,018	0,010	0,7
Berílio	mg/L	<0,00050	<0,00050	0,04
Boro	mg/L	<0,025	<0,025	0,5
Cádmio	mg/L	<0,00050	<0,00050	0,001
Chumbo	mg/L	<0,0050	<0,0050	0,01
Cianeto Total	mg/L	4,6	<1,0	---
Cloreto	mg/L	1,1	<0,50	250
Cobalto	mg/L	<0,00050	<0,00050	0,05
Cobre	mg/L	<0,00050	<0,00050	0,009
Cromo	mg/L	<0,0050	<0,0050	0,05
Ferro dissolvido	mg/L	1,4	0,797	0,3
Flureto	mg/L	0,112	0,079	1,4
Fósforo Total	mg/L	<0,0050	<0,0050	*
Lítio	mg/L	<0,0050	<0,0050	2,5
Manganês	mg/L	0,201	0,177	0,1
Mercúrio	mg/L	<0,000050	<0,000050	0,000
Níquel	mg/L	<0,0050	<0,0050	0,025
Nitrito (como N)	mg/L	<0,11	0,12	10
Nitrito (como N)	mg/L	0,035	0,054	1
Nitrogênio Ammonical	mg/L	<0,2	<0,20	***
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,549	3,46	---
Nitrogênio Total	mg/L	0,69	3,6	---
Prata	mg/L	<0,0025	<0,00250	0,01
Selênio	mg/L	<0,00050	<0,00050	0,01
Sulfato	mg/L	0,59	<0,50	250
Sulfetos (como H ₂ S não dissociado)	mg/L	<0,030	<0,030	0,002
Urânio	mg/L	<0,0050	<0,0050	0,02
Vanádio	mg/L	<0,0050	<0,00500	0,1
Zinco	mg/L	0,016	<0,0050	0,18

Fonte: ALS Ambiental Ltda., 2020. - Coletas: 20/11/2019; 08/07/2020.

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS DE AMOSTRAGEM		
		A1 – Córrego do Pinheirinho a jusante das áreas de Lavra e das Poligonais ANM 815.816/71 e ANM 808.027/75		CONAMA Nº 357/05
		1ª CAMPANHA	2ª CAMPANHA	Art. 15 Classe II
Parâmetros orgânicos				
Acrilamida	µg/L	<0,050	<0,50	0,5
Alaclor	µg/L	<0,01	<0,010000	20
Aldrin + Dieldrin	µg/L	<0,02	<0,020000	0,005
Atrazina	µg/L	<2,0	<2,0	2
Benzeno	µg/L	<0,0010	<0,010	0,001
Benzo(a)antraceno	µg/L	<0,030	<0,030	0,05
Benzo(a)pireno	µg/L	<0,030	<0,030	0,05
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	<0,030	<0,030	0,05
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	<0,030	<0,030	0,05
Carbaril	µg/L	<0,500	<0,500	0,02
Clordano (cis e trans)	µg/L	<0,02	<0,020000	0,04
2-Clorofenol	µg/L	<0,010	<0,10	0,1
Criseno	µg/L	<0,030	<0,030	0,05
2,4-D	µg/L	<0,50	<0,50	4
Demeton(Demeton-O e Demeton-S)	µg/L	<0,06	<0,06	0,1
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	<0,030	<0,030	0,05
1,2-Dicloroetano	mg/L	<0,0050	<0,0050	0,01
1,1-Dicloroeteno	mg/L	<0,0030	<0,0030	0,003
2,4-Diclorofenol	µg/L	<0,11	<0,11	0,3
Diclorometano	mg/L	<0,0200	<0,0200	0,02
Cloro Residual Total	mg/L	0,2	0,11	0,01
p,p'-DDT+p,p-DDD+p,p-DDE	µg/L	<0,03	<0,030000	0,002
Dodecacloropentacicloclodecano	µg/L	<0,01	<0,010000	0,001
Endoussulfan(a,B e Sulfato)	µg/L	<0,03	<0,030000	0,056
Endrin	µg/L	<0,01	<0,010000	0,004
Estireno	mg/L	<0,0050	<0,0050	0,02
Etilbenzeno	µg/L	<1,0	<1,0	90
Fenóis Totais	mg/L	<0,0020	<0,0020	0,003
Glifosato	µg/L	<25	<25	65
Gution	µg/L	<0,03	<0,03	0,005
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	µg/L	<0,02	<0,020000	0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	<0,03	<0,030	0,05
Lindano(g-HCH)	µg/L	<0,01	<0,010000	0,02
Malation	µg/L	<0,03	<0,03	0,1
Metolacloro	µg/L	<0,01	<0,010000	10
Metoxicloro	µg/L	<0,10	<0,10	0,03
Paratón	µg/L	<0,03	<0,03	0,04
PCB's - Bifenilas Plorilcloradas	µg/L	<0,0700	<0,0700	0,001
Pentaclorofenol	mg/L	<0,0020	<0,0020	0,009
Simazina	µg/L	<2,0	<2,0	2
Surfactantes (com o LAS)	mg/L	<0,100	0,1	0,5
2,4,5-T	µg/L	<0,50	<0,50	2
Tetracloreto de Carbono	mg/L	<0,0016	<0,0016	0,002
Tetracloretano	mg/L	<0,0030	<0,0030	0,01
Tolueno	µg/L	<1,00	<1,00	2
Toxofeno	µg/L	<1,00	<1,00	0,01
2,4,5-TP	µg/L	<0,50	<0,50	10
Triclorobenzenos	mg/L	<0,0100	<0,0100	0,02
Tricloroeteno	µg/L	<0,0050	<0,0050	0,03
2,4,6-Triclorofenol	µg/L	<0,0020	<0,0020	0,01
Trifluralina	µg/L	<0,20	<0,20	0,2
Xilenos	µg/L	<3,0	<3,0	300
Hexaclorobenzeno	µg/L	<0,01	<0,010000	0,007
Benzidina	µg/L	<0,50	<0,50	0,001
Tributilestanho	µg/L	<0,06	<0,001	0,063

CLIMATOLOGIA

O município de Andradas - MG encontra-se sob o domínio do tipo climático Cwb, mesotérmico com invernos secos e verões brandos, que ocorre nas áreas de altas altitudes da região tropical. Apresenta valores médios de temperatura entre 10 °C e 22 °C e precipitação anual média de 1.500 mm, sazonalmente distribuída. As chuvas estão concentradas no verão, nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, e o inverno registra déficit hídrico, especialmente nos meses de julho e agosto.

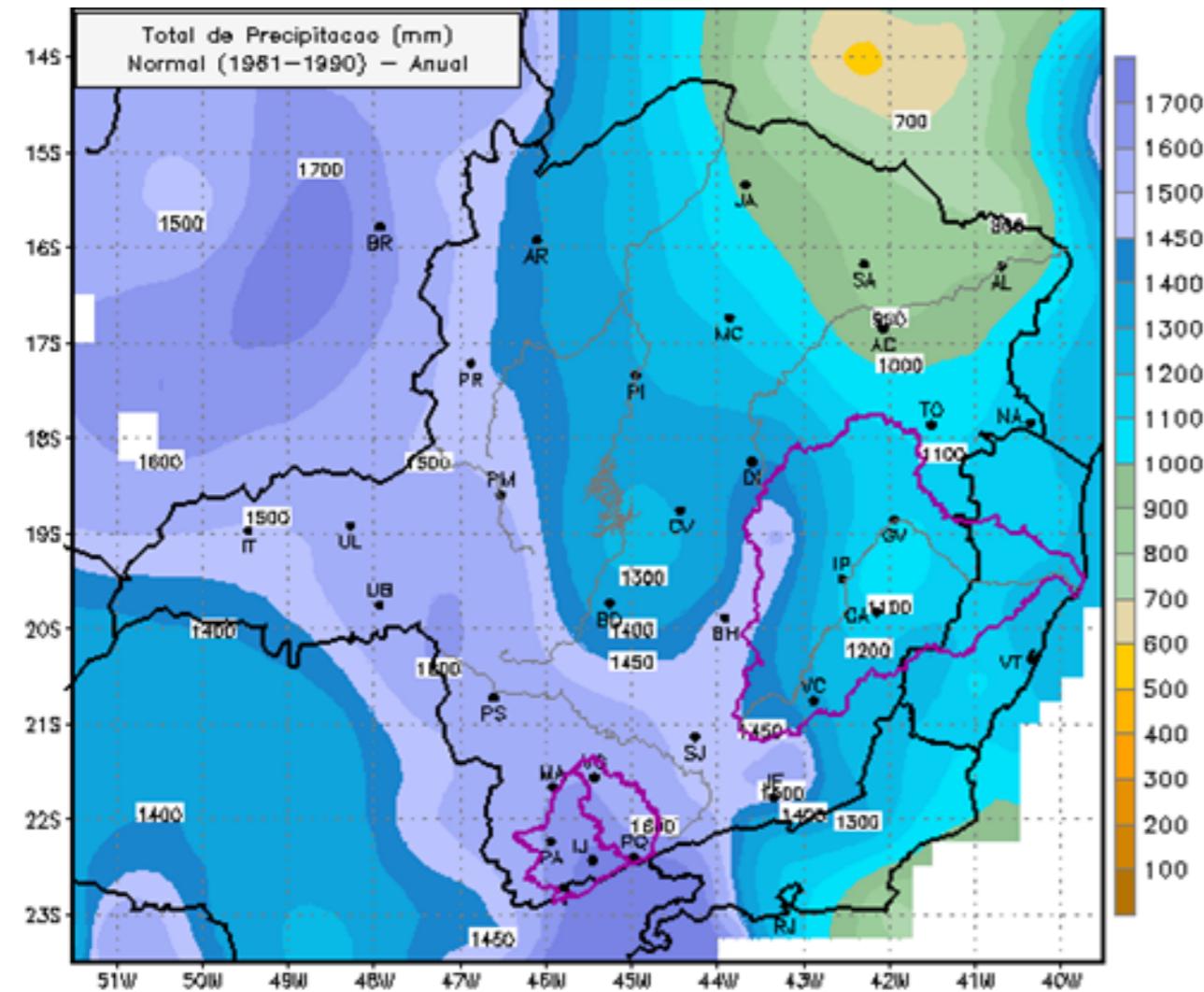
Para fins de caracterização do clima da área de estudo, foi utilizada a série de dados registrados na estação meteorológica de Caldas/MG, do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, situado a cerca de 25 km de Andradas, já que para este município não há dados oficiais disponíveis.

TEMPERATURA

Na página ao lado, o primeiro gráfico representa a variação anual da média térmica mensal para os componentes da média máxima, média mínima e média compensada, para o período de novembro de 1988 a junho de 2020. A temperatura apresenta queda a partir de março, sendo que a proximidade da primavera tem-se o início da elevação da temperatura que mantém este padrão durante o verão. Os meses de junho e julho são os mais frios, com 15,6 °C, e fevereiro o mais quente, com 21,9 °C. A temperatura média anual do período histórico da estação do INMET é 19,5 °C revelando um clima de temperaturas amenas. Na curva de temperaturas máximas observa-se que a mais elevada atingiu 32,9 °C nos meses de janeiro e fevereiro e a menor temperatura nesta curva registrou 28 °C em junho.

Total de Precipitação. Normal 1961-1990

Fonte: SIMGE, 2016



PLUVIOSIDADE E TEMPERATURA

O segundo gráfico ao lado relaciona a variação anual da precipitação média mensal e as médias mensais da temperatura, para o período de novembro de 1988 a junho de 2020. Pela leitura do climograma é possível observar que não há seca durante o ano, apesar de o inverno apresentar os mínimos pluviométricos registrados. Os verões apresentam as maiores temperaturas e com chuvas mais concentradas. Para a estação de Caldas, destacam-se dezembro, janeiro e fevereiro como os meses mais chuvosos com média pluviométrica de 239,33 mm para o período, sendo janeiro o mês mais chuvoso, com 272 mm. A estiagem coincide com o outono-inverno, porém sem período seco. Sendo o trimestre de menor estiagem junho, julho e agosto, com valores inferiores a 30 mm e reduzindo ao mínimo de 21 mm em junho.

UMIDADE RELATIVA DO AR

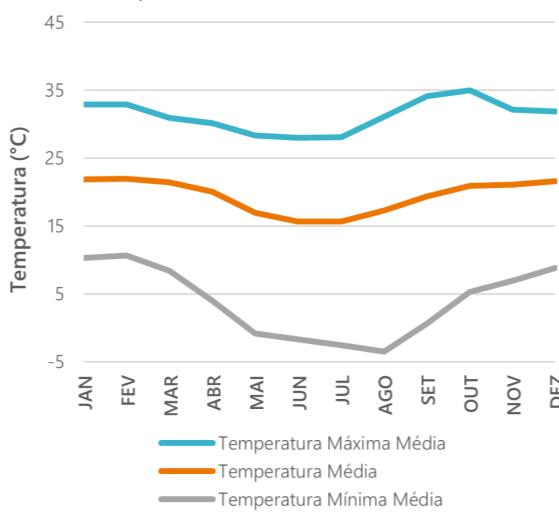
O terceiro gráfico representa a distribuição da umidade relativa do ar para a estação de Caldas do INMET, para o período de novembro de 1988 a junho de 2020. Os meses com maior umidade do ar coincidem com os mais chuvosos, janeiro apresentou umidade relativa de 80%, enquanto os meses com menor umidade relativa concentraram-se nos meses mais secos, sendo 67% em agosto.

PRESSÃO ATMOSFÉRICA

No primeiro gráfico da próxima página estão representados dados de pressão atmosférica para o período histórico de novembro de 1988 a junho de 2020. O maior valor de pressão atmosférica foi registrado nos meses de junho e julho, que apresentaram o mesmo valor de 675 mmHg e, ao longo de todo o ano, nunca está abaixo dos 671 mmHg. Esses valores de pressão podem influenciar na ocorrência de chuvas, uma vez que áreas de alta pressão impedem a formação de nuvens, e baixas pressões concentram a formação de nuvens. Esta relação entre pressão atmosférica e chuvas pode ser identificada na estação Caldas que apresenta menores valores de pressão no período primavera-verão, estação tipicamente chuvosa, e, outono-inverno que é o período seco apresenta os maiores valores para este parâmetro.

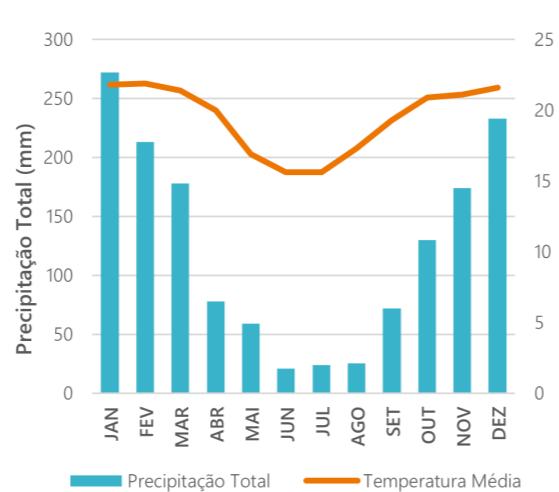
Variação da temperatura em Caldas/MG (1988-2020)

Fonte: INMET, 2020.



Climograma de Caldas/MG (1988-2020)

Fonte: INMET, 2020.



Umidade relativa do ar em Caldas/MG (1988-2020)

Fonte: INMET, 2020.



INSOLAÇÃO

A insolação de determinada região é contabilizada pelo número de horas que a luz do sol atinge a superfície terrestre durante determinado período, sem interferências de nuvens.

No gráfico apresentado ao lado, estão representados os dados de insolação disponíveis para a estação Caldas, para o período histórico de novembro de 1988 a junho de 2020, medidos em watt por metro quadrado (w/m²), e refere-se aos dias com insolação durante cada mês. Os valores de insolação para a estação variam entre 1097 w/m² em junho a 1534 w/m² em setembro, sendo controlada pela nebulosidade e períodos de horas de insolação.

Os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, em pleno verão, apesar de constituírem o período do ano que mais recebe horas de insolação, devido à alta nebulosidade dos períodos chuvosos, apresentam médias de insolação diárias menores do que alguns meses mais secos. Durante o outono e inverno, predominam períodos maiores de insolação, devido à constância das altas pressões que garantem um céu com baixa nebulosidade, desta forma, com mais horas de insolação.

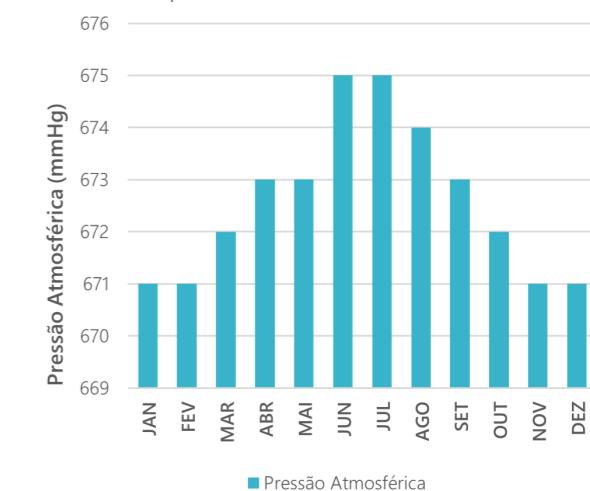
VENTOS

Os ventos são causados pelas diferenças existentes no aquecimento da atmosfera, sendo resultantes do deslocamento de massas de ar, devido à diferença de pressão atmosférica entre dois locais ou entre duas áreas distintas, sendo também influenciado por efeitos da rugosidade da superfície. O ar em movimento se desloca de áreas de maior pressão (mais frias) para as de menor pressão (mais aquecidas). Quanto maior for a diferença de pressão entre dois pontos, maior será a velocidade do vento.

No gráfico ao lado é apresentada a rosa dos ventos para o posto meteorológico de Caldas, do INMET, referente ao período de 2007 a 2019. Os dados mostram que a região apresenta registros predominantes de brisa e calmaria, com velocidades mais acentuadas para norte e nordeste. As direções predominantes foram aquelas que atingiram os quadrantes norte, sul e nordeste, com velocidades maiores para os de origem norte e nordeste. Os ventos vindos dos quadrantes leste-sudeste tiveram menor frequência e velocidades baixas.

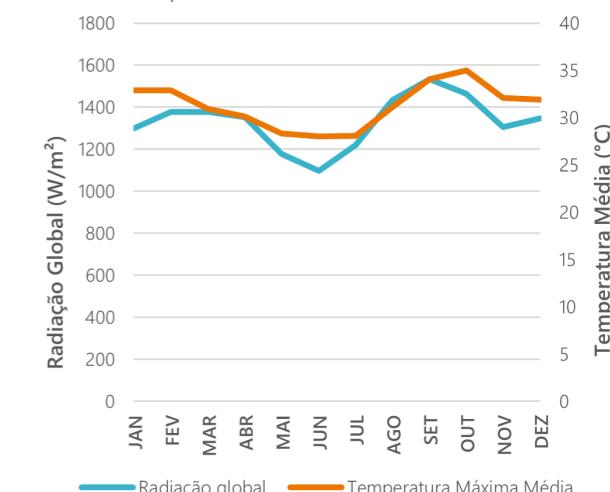
Pressão atmosférica em Caldas/MG (1988-2020)

Fonte: INMET, 2020.



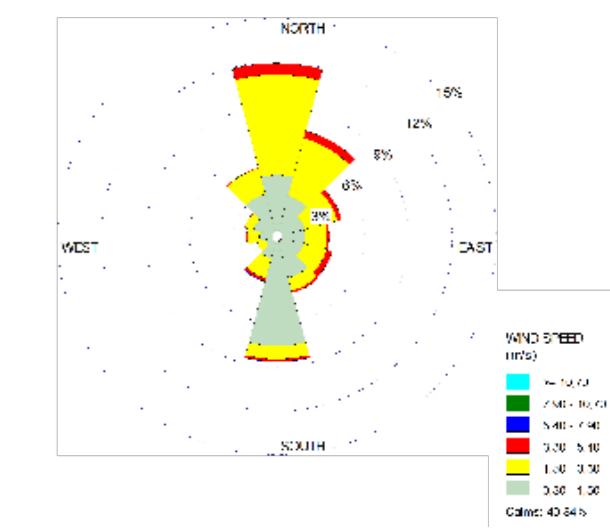
Insolação em Caldas/MG (1988-2020)

Fonte: INMET, 2020.



Rosa dos ventos em Caldas/MG (2007-2019)

Fonte: INMET, 2020.



QUALIDADE DO AR NA REGIÃO

Também foi realizada a caracterização da qualidade do ar na área em estudo, por meio de amostragens das concentrações de Partículas Totais em Suspensão – PTS, em períodos de estiagem e chuvoso, utilizando-se 3 (três) Amostradores de Grande Volume (Hi-Vol), segundo os procedimentos estabelecidos na Norma ABNT NBR 9547:1997 – Material particulado em suspensão no ar ambiente.

As campanhas de monitoramento da qualidade do ar foram realizadas dos dias 18 a 21 de novembro de 2019, compreendendo o período chuvoso e, dos dias 13 a 17 de julho de 2020, caracterizando o período de estiagem. As fotos 1, 2 e 3 apresentam os Hi-Vols instalados na área de estudo.

Os resultados das amostragens das concentrações de PTS, nos períodos chuvoso e de estiagem, são apresentados nos quadros da página ao lado, assim como os dados registrados na estação meteorológica, e estão ilustradas nos gráficos, e revelam uma boa qualidade do ar na área em estudo. Todas as concentrações de PTS amostradas nos Hi-Vols, tanto no período chuvoso quanto no período de estiagem, ficaram abaixo do limite diário de 240 µg/m³, estabelecido pela Deliberação Normativa COPAM 01/81 e na Resolução CONAMA 491/18.

Como na região há apenas plantações, pastos e galpões de flores, não foram identificadas fontes consideráveis de emissão de particulado em decorrência dessas atividades. Pode-se destacar apenas a poeira ressuspensa das vias de acesso não pavimentadas, devido à passagem de veículos e a fuligem das emissões pelos veículos leves e pesados que trafegam pela rodovia que liga Andradas a Poços de Caldas.

1. Ponto HV1, localizado na residência do Sr. Valdemir, a sudeste da poligonal Manteiga.

2. Ponto HV2, localizado na residência do Sr. Toninho, a sul da poligonal Manteiga.

3. Ponto HV3, localizado na em uma fazenda de produção leiteira, a leste da poligonal Tamanduá, na altura do km 546 da BR-146.



Resultados da qualidade do ar no período chuvoso | Novembro/2019

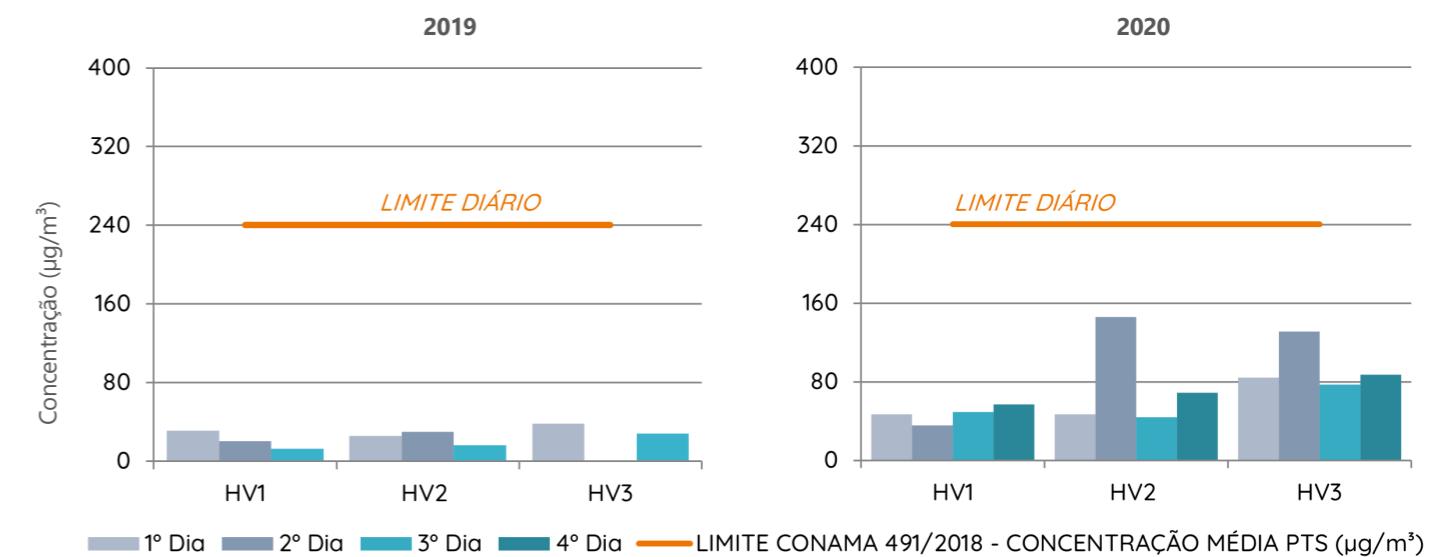
DATA	HV1	HV2	HV3	TEMPE- RATURA	PRESSÃO ATMOSFÉ- RICA	UMIDADE	PRECIPI- TAÇÃO	DIREÇÃO DOS VENTOS	VELOCI- DADE DOS VENTOS
	PTS (µg/m ³)	PTS (µg/m ³)	PTS (µg/m ³)						
18.11.19	1000	26	38	20	652,2	76,7	0	SSW	8,8
19.11.19	20	30	---	20,3	654,6	81,2	11,2	SSW	7,6
20.11.19	13	16	28	20,1	655,7	73,5	0,4	SSW	13,1
Limites Legais	240	240	240	---	---	---	---	---	---

Resultados da qualidade do ar no período de estiagem | Julho/2020

DATA	HV1	HV2	HV3	TEMPE- RATURA	PRESSÃO ATMOSFÉ- RICA	UMIDADE	PRECIPI- TAÇÃO	DIREÇÃO DOS VENTOS	VELOCI- DADE DOS VENTOS
	PTS (µg/m ³)	PTS (µg/m ³)	PTS (µg/m ³)						
13.07.20	47	47	84	21,5	657,9	57,9	0	NW	0,6
14.07.20	36	146	131	21,8	658,4	60,8	0	NNE	0,6
15.07.20	49	44	77	21,3	659,4	64,3	0	WSW	0
16.07.20	57	69	87	21	659,7	61	0	WSW	1,1
Limites Legais	240	240	240	---	---	---	---	---	---

Concentrações de PTS no ar nas campanhas de 2019 e 2020

Concentrações de material particulado em suspensão no ar registradas nos 3 (três) pontos de monitoramento na campanha realizada em novembro de 2019 e julho de 2020



NÍVEIS DE RUÍDO

O monitoramento do ruído (fotos 1 e 2) teve como objetivo medir seus níveis, sem os ruídos das atividades da CGM na região. Assim, foram realizadas medições em pontos localizados nos receptores críticos, compreendidos na área de estudo, no interior e no entorno das poligonais ANM 815.816/1971(Manteiga) e ANM 808.027/1975 (Tamanduá), em 2 (duas) campanhas de monitoramento, contemplando os períodos chuvoso e seco.

As medições foram realizadas em 10 (dez) pontos de monitoramento, considerando os receptores mais próximos das áreas nas quais se desenvolverão as atividades de lavra de bauxita (fotos ao lado).

Em geral, foram obtidos resultados distintos nas duas campanhas de monitoramento, sendo que na primeira campanha os níveis médios de ruídos variaram de 35 dB a 56 dB, predominando níveis médios de ruído entre 40 dB e 50 dB, enquanto que na segunda campanha, os níveis médios de pressão sonora variaram de 27 dB a 53 dB, com predominância para níveis médios de ruído abaixo de 40 dB, o que atende ao limite estabelecido pela Norma ABNT NBR 10.151:2019 para área de residências rurais.



1. Ponto R3, localizado no acesso à antiga mineração.

2. Ponto R7, localizado em estrada ao norte da poligonal ANM 815.816/1971.

Resultados intermediários do ano de 2019

PONTO	TEMPO DE MEDIÇÃO		TEMPO DE INTEGRAÇÃO	L10	L90	LAFmax	Laeq, T*
	INÍCIO hh:mm:ss	TÉRMINO hh:mm:ss					
R1	9:27:53	9:33:05	0:05:13	53,6 dB	40,0 dB	57,2 dB	LAeq, 313 s = 47,6 dB
R2	9:50:41	9:56:44	0:06:04	42,7 dB	37,7 dB	51,7 dB	LAeq, 364 s = 41,2 dB
R3	10:15:24	10:20:28	0:05:05	48,6 dB	34,4 dB	56,9 dB	LAeq, 305 s = 45,0 dB
R4	10:41:11	10:46:57	0:05:47	43,7 dB	37,1 dB	49,8 dB	LAeq, 347 s = 41,2 dB
R5	11:27:27	11:33:30	0:06:04	46,6 dB	37,2 dB	66,8 dB	LAeq, 347 s = 46,5 dB
R6	14:36:36	14:41:54	0:05:19	36,7 dB	31,8 dB	49,5 dB	LAeq, 319 s = 35,0 dB
R7	16:00:42	16:08:02	0:07:21	56,9 dB	38,1 dB	65,9 dB	LAeq, 441 s = 52,1 dB
R8	16:22:42	16:29:46	0:07:05	53,5 dB	39,8 dB	71,8 dB	LAeq, 425 s = 52,2 dB
R9	17:24:16	17:28:59	0:04:44	43,2 dB	42,2 dB	52,4 dB	LAeq, 284 s = 43,1 dB
R10	16:46:11	17:01:39	0:15:29	58,8 dB	39,5 dB	74,5 dB	LAeq, 929 s = 56,0 dB

Fonte: Prominer Projetos Ltda., 2019. Onde: * Nível de ruído equivalente ponderado em A e integrado; --- Não foram identificados sons impulsivos

Resultados intermediários do ano de 2020

PONTO	TEMPO DE MEDIÇÃO		TEMPO DE INTEGRAÇÃO	L10	L90	LAFmax	Laeq, T*
	INÍCIO hh:mm:ss	TÉRMINO hh:mm:ss					
R1	14:55:18	15:03:26	0:08:08	31,1 dB	27,9 dB	25,7 dB	LAeq, 488 s = 29,3 dB
R2	14:12:49	14:21:01	0:07:51	30,6 dB	28,7 dB	26,7 dB	LAeq, 471 s = 29,2 dB
R3	14:34:58	14:43:03	0:07:59	33,5 dB	30,0 dB	26,5 dB	LAeq, 479 s = 31,1 dB
R4	15:15:16	15:23:28	0:05:28	29,1 dB	26,8 dB	25,0 dB	LAeq, 328 s = 27,3 dB
R5	10:53:37	11:02:00	0:06:40	56,8 dB	50,0 dB	36,5 dB	LAeq, 400 s = 53,1 dB
R6	11:53:33	12:01:36	0:08:03	36,4 dB	33,7 dB	27,5 dB	LAeq, 483 s = 33,8 dB
R7	9:55:54	10:04:08	0:05:59	31,3 dB	28,3 dB	26,8 dB	LAeq, 359 s = 29,6 dB
R8	10:23:11	10:31:22	0:07:56	41,6 dB	37,1 dB	33,4 dB	LAeq, 476 s = 38,5 dB
R9	9:21:24	9:29:30	0:08:00	42,3 dB	39,1 dB	36,9 dB	LAeq, 480 s = 40,1 dB
R10	11:16:46	11:24:58	0:08:12	49,1 dB	41,7 dB	33,7 dB	LAeq, 492 s = 45,4 dB

Fonte: Prominer Projetos Ltda., 2020. Onde: * Nível de ruído equivalente ponderado em A e integrado; --- Não foram identificados sons impulsivos



MEIO BIÓTICO

FLORA

Em relação à flora, o empreendimento proposto está localizado em área de ocorrência do domínio do Bioma Mata Atlântica (ver figura na próxima página). Esse Bioma é constituído por diversas formações florestais nativas e ecossistemas associados, que se diferenciam entre si nos aspectos físicos e florísticos. Conforme o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004; figura na próxima página), a cobertura vegetal natural da região do empreendimento se enquadrada na categoria de Floresta Estacional Semidecidual e próximo a área de tensão ecológica Floresta Estacional – Floresta Ombrofíla Mista, e de Savana Gramíneo-Lenhosa, o que justifica a grande influência de espécies características desses dois tipos de vegetação. A Floresta Estacional Semidecidual ocorre especialmente a oeste do Planalto Atlântico, fazendo interface com a Floresta Ombrófila (Serra do Mar), abrangendo vários estados, principalmente São Paulo, Paraná, Mato Grosso e Minas Gerais. A precipitação a oeste da Serra do Mar é reduzida em função do efeito orográfico (interferência do relevo), que retém o ar úmido proveniente do oceano Atlântico, restringindo o volume de água disponível para a vegetação, sendo este o principal fator responsável pelas diferenças fisionômicas e florísticas entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila (TORRES et al., 1992).

No tocante à legislação, de acordo com Artigo 45 do Decreto Estadual 47.749/19, a vegetação ocorrente na região do empreendimento está sujeita ao regime jurídico da Mata Atlântica, conforme previsto na Lei Federal 11.428/06, e no Decreto Federal 6.660/08.

Para implantação do empreendimento minerário

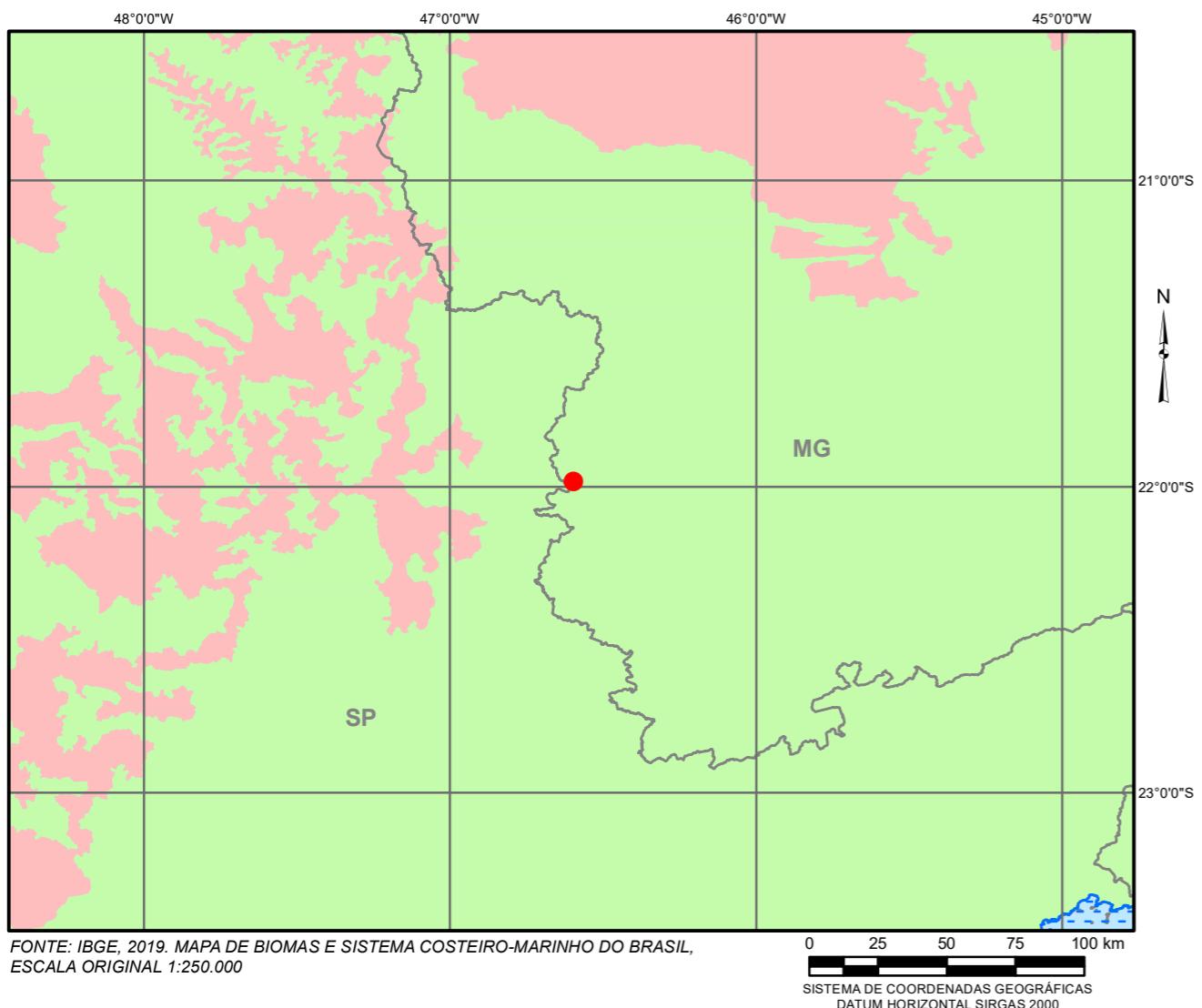
haverá necessidade de:

- Supressão de 14,74 ha de cobertura vegetal nativa dos quais
- 2,26 ha se encontram em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica
- 12,48 ha em estágio médio de regeneração da Mata Atlântica.
- Necessidade de corte de 27 exemplares arbóreos nativos isolados
- Intervenção em 1,58 ha de área de preservação permanente – APP de cursos d'água naturais.

Para o EIA foi realizado um estudo detalhado da flora, baseado em dados primários (levantamentos de campo) na área a ser diretamente afetada pelo empreendimento. Assim, foi realizado o levantamento primário para obtenção de dados quantitativos e qualitativos da cobertura vegetal local, por meio de levantamentos florístico e fitossociológico, bem como o levantamento das árvores nativas isoladas ocorrentes na área a ser afetada. O levantamento fitossociológico foi realizado para se saber a estrutura (porte, altura, quais tipos são mais frequentes e dominantes etc., o que permite classificar o estágio sucesional do fragmento florestal, se inicial, médio, avançado) da floresta a ser impactada pelo empreendimento e o levantamento florístico foi realizado com a finalidade de descobrir as espécies ocorrentes.

A partir da classificação do "estágio sucesional" dos fragmentos florestais é elaborado o mapa de uso e ocupação do solo. Ademais, a partir dos resultados obtidos nos levantamentos de flora, são obtidas informações que permitem fazer a avaliação de impactos, propor medidas mitigadoras, compensatórias e de recuperação de áreas degradadas.

Mapa de Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil
(IBGE, 2019)



**FONTE: IBGE, 2019. MAPA DE BIOMAS E SISTEMA COSTEIRO-MARINHO DO BRASIL
ESCALA ORIGINAL 1:250.000**

LEGENDA

- LIMITE INTERESTADUAL

● CAPITAIS DE ESTADO

● LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

BIOMAS

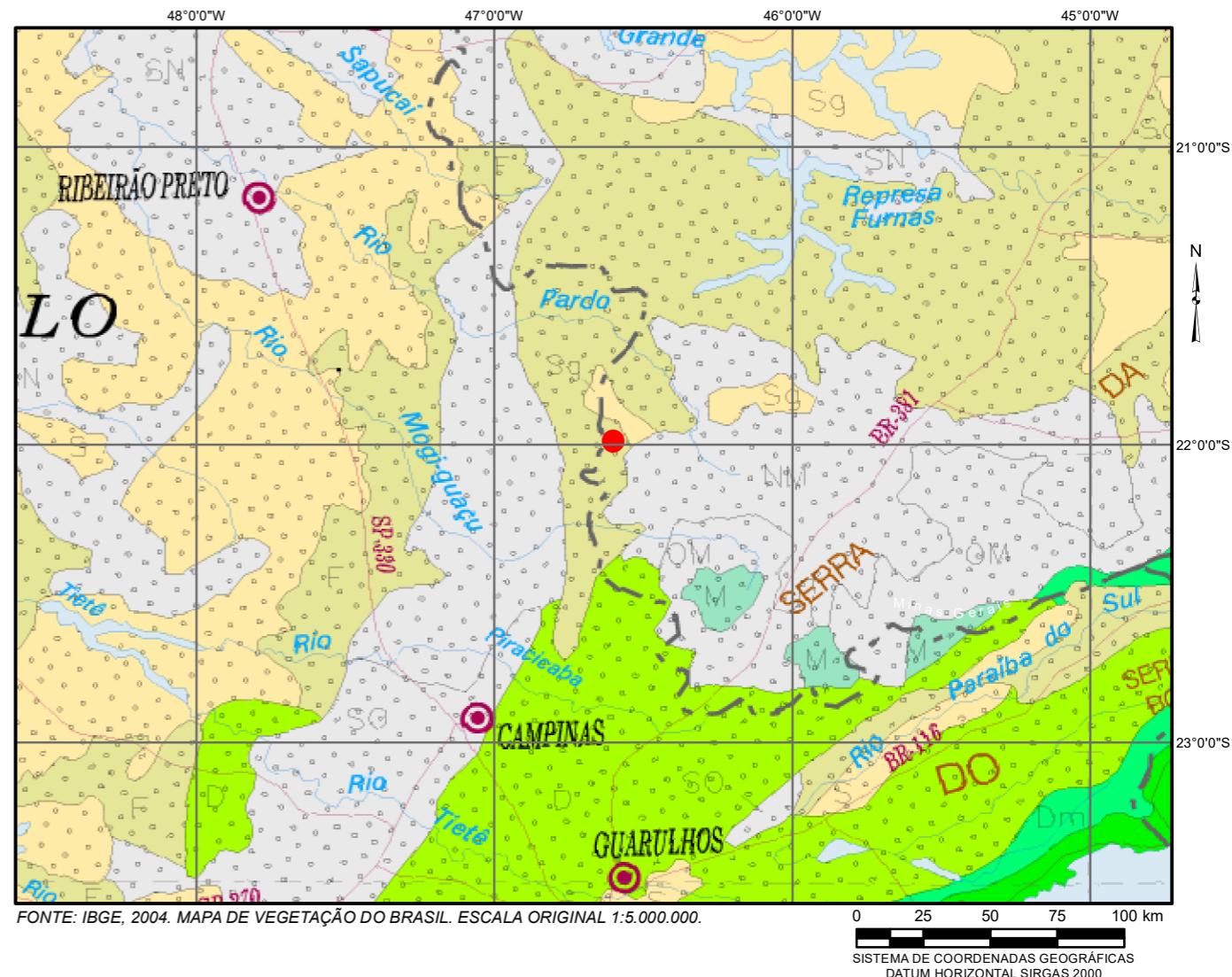
CERRADO

MATA ATLÂNTICA

SISTEMA

COSTEIRO-MARINHO

Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004)



FONTE: IBGE, 2004. MAPA DE VEGETAÇÃO DO BRASIL. ESCALA ORIGINAL 1:5.000.000.

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- RODOVIA PAVIMENTADA
 - RODOVIA SEM PAVIMENTAÇÃO
 - - - LIMITE INTERNACIONAL
 - - - LIMITE INTERESTADUAL
 -  HIDROGRAFIA
 -  CAPITAL DE PAÍS
 -  CAPITAL DE ESTADO
 -  CIDADE
 -  LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

COBERTURA VEGETAL

ANTRÓPICA

- | | |
|----|--|
| | FLORESTA OMBRÓFILA DENSA - D
(Floresta Tropical Pluvial) |
| Db | TERRAS BAIAS |
| Ds | SUBMONTANA |
| Dm | MONTANA |
| | FLORESTA ESTACIONAL SEMIDEcidUAL MISTA - M
(Floresta de Araucária) |
| | FLORESTA ESTACIONAL SEMIDEcidUAL - F
(Floresta Tropical Subcaducifólia) |
| Sg | GRAMÍNEO-LENHOSA
(Campo-limpo-de-Cerrado) |
| | VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA
E ATIVIDADES AGRÁRIAS |
| | VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA
E ATIVIDADES AGRÁRIAS |
| | VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA
E ATIVIDADES AGRÁRIAS |
| | ATIVIDADES AGRÁRIAS |

SO - Savana/Floresta Ombrófila; OM - Floresta Ombrófila Densa / Floresta Ombrófila Mista; NM - Floresta Estacional/Floresta Ombrófila Mista; SN - Savana/Floresta Estacional.

USO DO SOLO NAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO

Nas propriedades onde se localizam as áreas pretendidas para ampliação das atividades de extração minério de alumínio (bauxita), de interesse da CGM, o uso e a ocupação do solo são predominantemente caracterizados por áreas de cultivo agrícola, campo antrópico/pastagem, silvicultura, mineração e fragmentos florestais nativos em diferentes estágios de desenvolvimento, obedecendo ao mesmo padrão de uso e ocupação do solo da região, conforme se observa nas fotos ao lado. Em meio às áreas antropizadas de pastagem e cultivo agrícola também foram identificados exemplares arbóreos isolados de espécies nativas.

O mapa de uso do solo é apresentado nas páginas 72/73.



1. Frente de lava 5402, na poligonal Tamanduá, em área antropizada.
2. Vista parcial da frente de lava 5413, na poligonal Tamanduá, em área de área antropizada e reflorestamento de eucalipto.
3. Vista do interior da frente de lava 5411, na poligonal Tamanduá, em área ocupada por reflorestamento de eucalipto.

4. Frente de lava 5403, situada na porção sul da poligonal Tamanduá, em área de ocorrência de vegetação nativa em estágio médio de regeneração.
5. Vista parcial da frente de lava 5406, na poligonal Tamanduá, em área de campo antrópico, na divisa com a frente de lava 1916 da poligonal Manteiga.

6. Frente de lava 1913, compreendida no extremo sul da poligonal Manteiga, sendo que grande parte é ocupada por área de cultivo agrícola.Tamanduá, em área de ocorrência de vegetação nativa em estágio médio de regeneração.
7. Frente de lava 1914, localizada na porção sul da poligonal Manteiga,

compreendida em área de cultivo agrícola e de campo antrópico, mas atualmente encontra-se em pousio.
8. Frente de lava 1902, localizada na porção sul da poligonal Manteiga, ocupada por campo antrópico.
9. Frente de lava 1916, no porção centro-oeste da poligonal Manteiga, na qual se desenvolve o cultivo agrícola.
10. Ao fundo, observa-se a face sul da frente de lava 1910, localizada na porção norte da poligonal Manteiga, com fragmento de vegetação nativa em estágio médio de regeneração.

COBERTURA VEGETAL NAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO

VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

Nas áreas com a presença de vegetação secundária nativa representada por fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica, conforme critérios e parâmetros da Resolução CONAMA 392/07, que definem vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais, constata-se fisionomia que varia de savânica a florestal baixa, composta pela ausência de estratificação definida, e plantas lenhosas com alturas variadas, com até 5 m.

A distribuição diamétrica das formas lenhosas apresenta pequena amplitude, com predomínio de pequenos diâmetros, sendo o diâmetro médio dos troncos de até 10 cm.

A predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas, arbustivas e cipós formam um adensamento (paliteiro). A diversidade biológica da vegetação é bastante reduzida, com dominância de poucas espécies indicadoras, predominando espécies pioneiras essencialmente características dos estágios iniciais de sucessão, tais como: *Anadenanthera colubrina* (angico-branco), *Aegiphila integrifolia* (tamanqueira); *Baccharis* spp. (alecrim-do-campo), *Casearia sylvestris* (guacatonga), *Cecropia pachystachya* (embáúba-branca), *Croton floribundus* (capixingui), *Clethra scabra* (guaperê), *Solanum mauritianum* (fumo-bravo), *Guazuma ulmifolia* (mutambo), *Miconia* spp. (pixirica), *Tibouchina* spp. (manacá), *Luehea divaricata* (acoita-cavalo), *Moquiniastrum*

polymorphum (cambará), *Myrsine umbellata* (capororoca), *Myrsine coriacea* (capororoca), *Piptocarpha axillaris* (vassourão), *Vernonanthura polyanthes* (assa-peixe), *Senna macranthera* (pau-fava).

No estrato inferior da vegetação foi constatado número reduzido de exemplares arbóreos jovens e regenerantes das espécies ocorrentes no estrato superior, ou de estágios de sucessão mais consolidados, sendo o sub-bosque, quando presente, colonizado por plantas herbáceas e arbustivas, dentre as quais se destacam o *Piper arboreum* (pimenta-longa), *Psychotria cf. leiocarpa* (erva-de-rato) e *Mollinedia cf. schottiana* (orelha-de-onça).

De modo geral, a vegetação sofre grande influência do efeito de borda, em geral, por apresentarem tamanhos reduzidos e características marcantes, como ausência de um dossel definido, baixa diversidade de espécies e predominância de espécies típicas de estágios iniciais de sucessão ecológica.

A serrapilheira é ausente, mas quando presente forma uma camada fina e pouco decomposta. Os cipós em sua maioria são de espécies herbáceas, com destaque para *Serjania* spp. (cipó-timbó). As epífitas são representadas principalmente por musgos e líquens e apresentam baixa diversidade. De maneira geral, nesses fragmentos, a diversidade biológica é considerada baixa para o padrão de Floresta Estacional Semidecidual da Mata Atlântica, e segundo análise dos critérios estabelecidos na Resolução CONAMA 392/07, tais como ausência de estratos de definidos, baixa diversidade de espécies arbóreas, baixa diversidade de plantas epífitas (cactáceas, orquídeas e bromélias), cipós geralmente

herbáceos e serrapilheira ausente.

VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

Nas áreas com a presença de vegetação secundária representada por fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração da Mata Atlântica, conforme critérios e parâmetros da Resolução CONAMA 392/07, a vegetação apresenta fisionomia florestal, sendo a estratificação incipiente, com formação de dois estratos definidos (dossel e sub-bosque).

Os indivíduos que compõem o estrato lenhoso apresentam altura média de 7,7 m, sendo que 60% das árvores que compõem o estrato lenhoso apresentam altura entre 5 a 10 m. As árvores emergentes ultrapassam 15 m de altura, chegando algumas a atingir 20 m. A distribuição diamétrica das formas lenhosas apresenta moderada amplitude, sendo que 70% dos indivíduos lenhosos apresentam diâmetro inferior a 15 cm.

As espécies mais importantes nos fragmentos de mata estudados, em ordem decrescente, foram: *Alchornea triplinervia*, *Mollinedia triflora*, *Casearia sylvestris*, *Clethra scabra*, *Myrsine umbellata*, *Nectandra grandiflora*, *Monteverdia gonoclada*, *Cryptocarya moschata*, *Vochysia magnifica*, *Ocotea odorifera*, *Tapirira obtusa*, *Cabralea canjerana*, *Casearia decandra* e *Cordia sellowiana*. Destaca-se também a elevada presença de árvores mortas em todos os fragmentos de mata estudados, sendo esta situação normal em florestas tropicais brasileiras e indica que não está havendo uma perturbação localizada. Também se destacam espécies como *Machaerium villosum*, *Eugenia cf. sonderiana*,

Myrcia splendens, *Annona sylvatica*, *Geonoma schottiana*, *Plinia* cf. *peruviana*, *Sorocea bonplandii*, *Persea willdenovii*, *Solanum* cf. *bullatum*, *Piptocarpha axillaris*, *Ocotea dispersa*, *Amaioua guianensis*, *Leucocchloron incuriale*, *Matayba guianensis*, *Campomanesia guaviroba*. No subosque dos fragmentos estudados destaca-se a presença de *Cyathea phalerata* (samambaiaçu), além de cipós herbáceos e lenhosos, destacando-se as famílias *Bignoniaceae* (*Pyrostegia venusta*), *Malpighiaceae* (*Heteropterys* spp.), *Sapindaceae* (*Serjania* spp.), *Dioscoreaceae* (*Dioscorea* spp.), e *Fabaceae* (*Bauhinia* spp.).

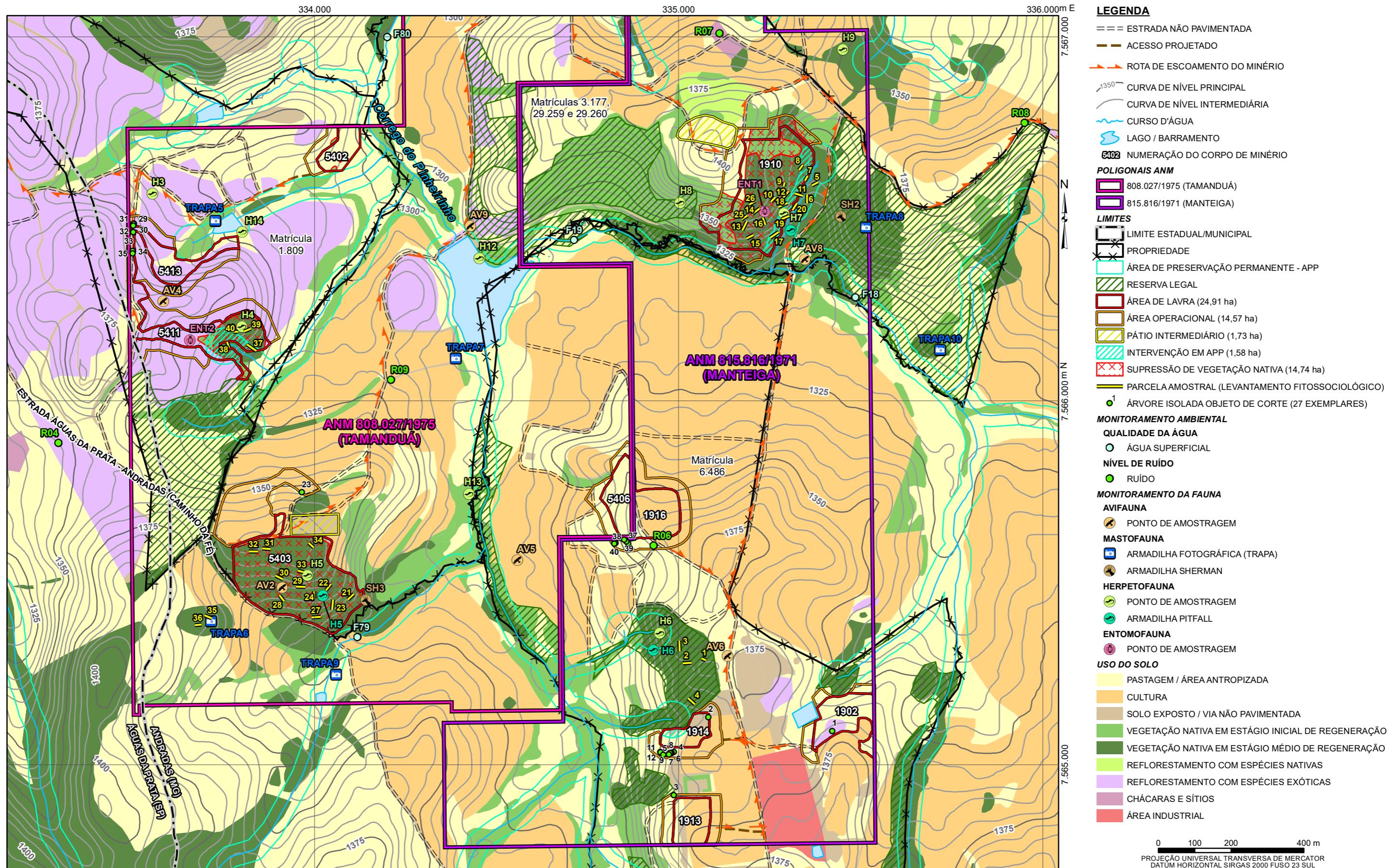
Os elementos herbáceos no subosque são aqueles típicos de locais sombreados, com destaque para as famílias botânicas *Rubiaceae* (*Psychotria* spp., *Psychotria cf. leiocarpa*) e *Piperaceae* (*Piper aduncum*, *Piper arboreum*), dentre outros.

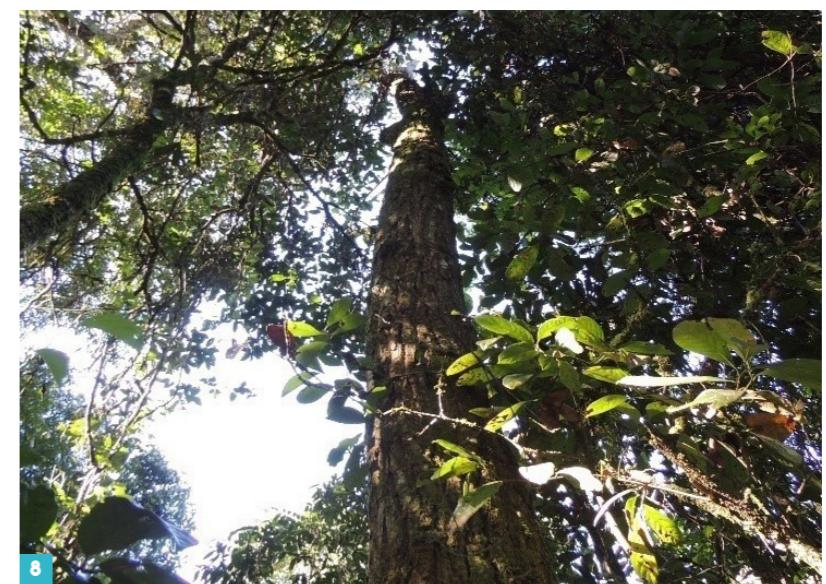
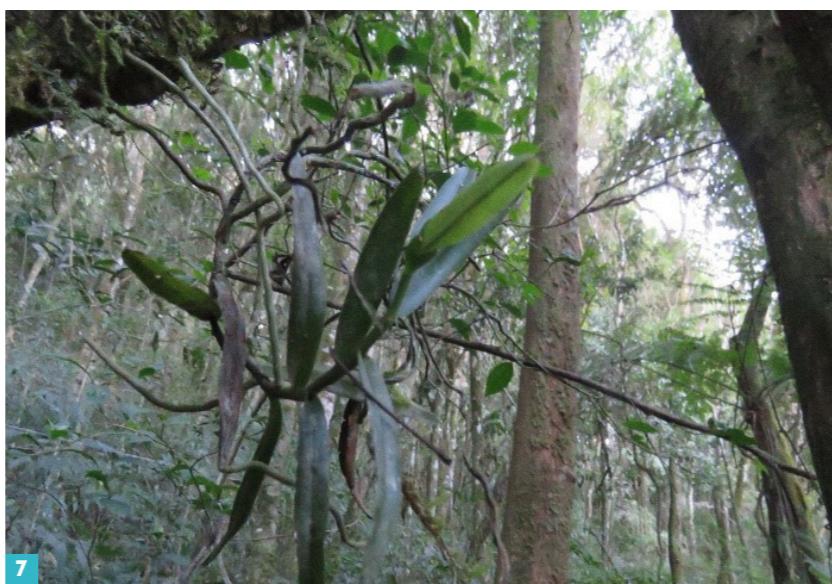
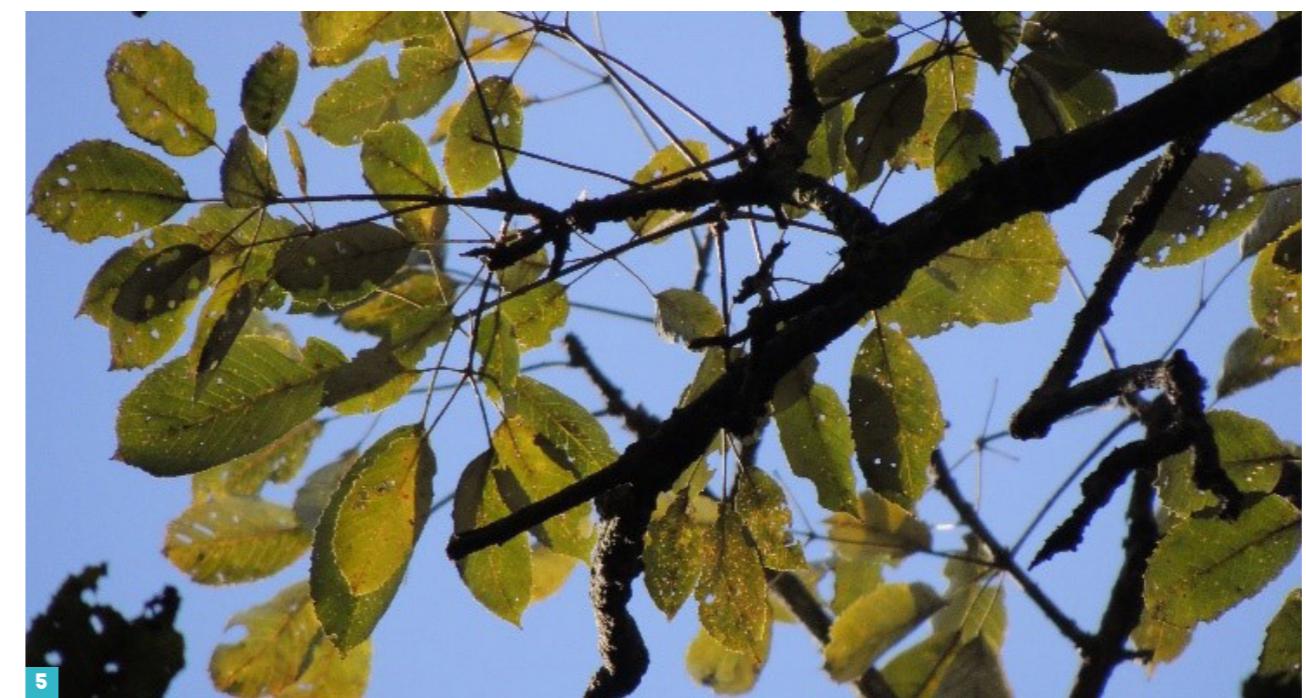
As plantas epífitas são representadas por média diversidade, se destacando a família *Orchidaceae*, representada pelos gêneros *Campylocentrum*; *Capanemia*, *Gomesa* e *Polystachya*, família *Araceae*, representada pelo gênero *Philodendron*, e a família *Bromeliaceae*, representada principalmente pelo gênero *Tillandsia* e exemplares dos gêneros *Bromelia*; *Aechmea* e *Billbergia*.

A serrapilheira se apresenta de forma contínua em todos os fragmentos estudados e apresenta de maneira genérica camada espessa.

As fotos 1 a 8, nas páginas 74 e 75, mostram a flora local. No mapa de uso do solo, apresentado na próxima página, consta a classificação do "estágio sucessional" dos fragmentos florestais objeto de supressão vegetal.

Mapa de uso do solo





1. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, com presença de árvores de grande porte e cipós lenhosos.

2. Presença de serapilheira continua e bem decomposta e destaque para a regeneração natural.

3. Liana *Serjania spp.* presente no interior do fragmento em estágio médio de regeneração.

4. Detalhe da orquídea *Capanemia superflua*, encontrada no interior do fragmento em estágio médio de regeneração.

5. Ramos da espécie *Handroanthus albus* (ipê-amarelo-da-serra), espécie objeto de proteção especial, conforme Lei 9.743/88, alterada pela Lei 20.308/12.

6. Regeneração natural da espécie *Araucaria angustifolia* (araucária), espécie ameaçada de extinção na categoria Em Perigo (EN), conforme Portaria MMA nº 148/22.

7. Detalhe da orquídea *Campylocentrum spp.*, encontrada no interior do fragmento em estágio médio de regeneração.

8. Tronco da espécie *Cedrela fissilis* (cedro), espécie ameaçada de extinção na categoria vulnerável (VU), conforme Portaria MMA 148/22, identificada na área objeto de supressão.

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLOGICO

No levantamento florístico foram identificadas 143 espécies, pertencentes a 115 gêneros, distribuídas em 58 famílias diferentes, sendo que 3 espécies são consideradas exóticas (2,10%) e 140 espécies são nativas (97,90%). As famílias com maior riqueza de espécies foram Myrtaceae, Fabaceae e Lauraceae, também destacando-se as famílias Asteraceae e Rubiaceae.

Foram identificadas 4 (quatro) espécies arbóreas constantes na "Lista Nacional Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção", anexa a Portaria MMA nº 148/22, a saber: Araucaria angustifolia (araucária), Cedrela fissilis (cedro), Aspidosperma parvifolium (guatambu) e Ocotea odorifera (canela-sassafrás). Também foram identificadas as espécies Handroanthus albus (ipê-amarelo-da-serra) e Caryocar brasiliense (pequizeiro), objeto de proteção especial, no âmbito estadual, conforme dispõe a Lei nº 9.743/88, que declara de interesse comum, de preservação permanente e

imune de corte o ipê-amarelo (gêneros Tabebuia e Handroanthus), e a Lei nº 10.883/92, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), alteradas pela Lei nº 20.308/12.

No levantamento fitossociológico realizado foram registrados 1.495 indivíduos, dentre os quais, 1.398 vivos e 97 mortos ainda em pé (6,49% dos indivíduos amostrados), pertencentes a 47 famílias botânicas, 84 gêneros e 99 espécies (incluindo a "espécie morta").

As famílias de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram Myrtaceae, representada por 13 espécies (13,13% do total), seguida por Fabaceae e Lauraceae, ambas representadas por 9 espécies cada (9,09% do total cada), Rubiaceae, representada por 6 espécies (6,06%), Euphorbiaceae, representada por 5 espécies (5,05%) e Asteraceae, representada

por 4 espécies (4,04%), totalizando 46,46% do número total de espécies (99). As demais famílias apresentaram até 3 espécies cada, e a soma dessas famílias representa aproximadamente 53,54% do número total de espécies amostradas. As famílias mais abundantes em número e porcentagem de indivíduos amostrados foram Myrtaceae (189 e 12,64%), seguida de Lauraceae (117 e 11,77%), Salicaceae (140 e 9,36%), "Morta" (97 e 6,49%), Celastraceae (96 e 6,42%) e Primulaceae (85 e 5,69%), representando 52,37% do número total de indivíduos amostrados. As demais famílias apresentaram menos de 5% de indivíduos cada e a soma dessas famílias representa 712 indivíduos ou 47,63% do número total de indivíduos amostrados (1.495).

A riqueza de espécies da floresta estudada (99) é semelhante ao encontrado em outros trabalhos realizados em Floresta Estacional Semidecidual no estado de Minas Gerais, que variou de 73 a

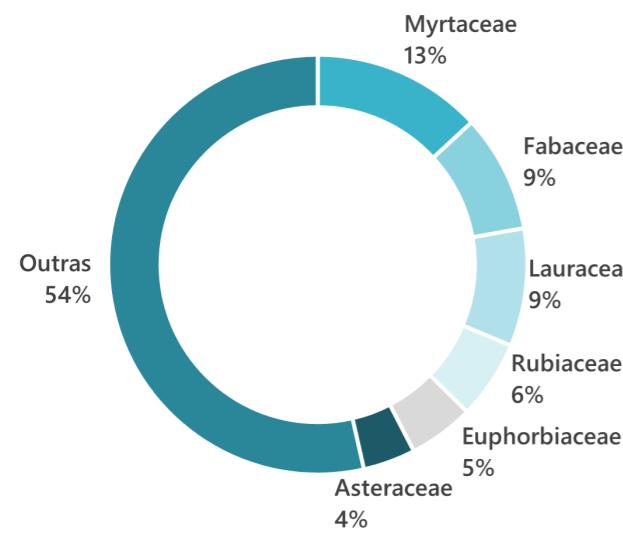
146 (BOTREL et al. 2002; SOUZA et al. 2003; VALE 2008; MARANGON et al. 2007; DIAS NETO et al. 2009; PRADO JÚNIOR et al. 2010).

O diâmetro máximo registrado foi de 87,5 cm, correspondente a um indivíduo de Araucaria angustifolia (araucária), entretanto, destaca-se que 1.051 indivíduos (70,3%) do número total de indivíduos apresentou diâmetro inferior a 15 cm, e menor quantidade de indivíduos atingindo DAPs superiores.

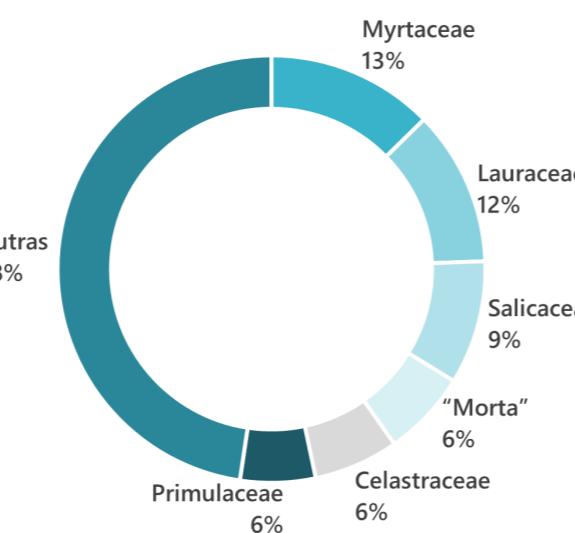
A altura total das árvores variou de 1,8 m a 19,5 m, com média de 7,7 m, sendo que 1.211 indivíduos apresentaram menos de 10 m de altura, correspondente a 81% do número total de indivíduos (1.495).

A densidade total na área amostral de 0,8 ha do levantamento fitossociológico foi de 1.495 indivíduos, que corresponde a uma densidade absoluta (DA) de 1.868,75 ind./ha.

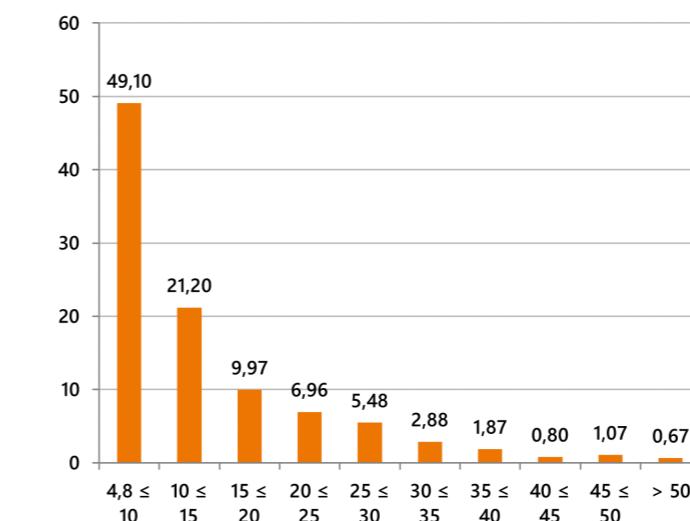
Famílias com maior riqueza de espécies
no levantamento fitossociológico na área amostral de 0,8 ha de Floresta Estacional Semidecidual, em Andradatas - MG.



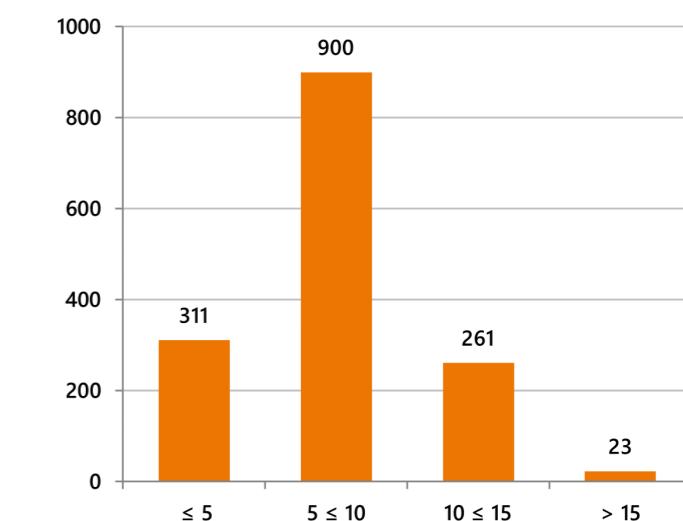
Famílias com maior porcentagem de indivíduos
no levantamento fitossociológico na área amostral de 0,8 ha de Floresta Estacional Semidecidual, em Andradatas - MG.



Distribuição de frequência das classes de diâmetro, em %, do número total de indivíduos amostrados



Distribuição do número de indivíduos por classes de altura para os indivíduos amostrados



ÁRVORES ISOLADAS

Em toda a área de intervenção ambiental foram levantados 27 exemplares arbóreos nativos isolados, distribuídos em 14 diferentes espécies e 11 famílias.

Dentre os 41 exemplares arbóreos nativos isolados levantados, não foram identificadas espécies ameaçadas de extinção, no âmbito federal, conforme Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA 148/22), ou objeto de proteção especial, no âmbito estadual, conforme Lei n 9.743/88, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo (gêneros *Tabebuia* e *Handroanthus*) e a Lei n 10.883/92, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), alteradas pela Lei 20.308/12.



1. Medição da circunferência à altura do peito – CAP de exemplar arbóreo nativo isolado.
2. Plaqueta de alumínio utilizada para auxílio do controle do levantamento das árvores nativas isoladas.
3. Exemplares arbóreos nativos isolados, objeto de futura solicitação de corte intervenção.
4. Exemplares arbóreos nativos isolados, objeto de futura solicitação de corte para intervenção.





Boana albopunctata.
Coordenadas: 23K
335108 mE / 7567216
mN. data: 12/06/2020.
Direção: leste.

MEIO BIÓTICO FAUNA

Para os levantamentos da fauna para o EIA/RIMA da ampliação das atividades de lavra de bauxita nas poligonais dos processos ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga), de interesse da CGM, foram realizados estudos para os grupos de répteis e anfíbios (herpetofauna), aves (avifauna), mamíferos (mastofauna) e insetos (entomofauna), nos períodos chuvoso e seco de 2019 e 2020.

Os pontos amostrais foram selecionados de modo a contemplar todos os tipos de fisionomias da área de estudo e, sobretudo, os locais previstos pela ampliação de novas frentes de lavra de bauxita.

Para verificar as espécies ameaçadas de extinção, foram consultadas a lista estadual, publicada na Deliberação Normativa COPAM 147, de 30 de abril de 2010, que dispõe sobre a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do estado de Minas Gerais, e a lista nacional, segundo a Portaria MMA 148, de 07 de junho de 2022, que dispõe sobre a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.

Com os resultados obtidos, foi realizada avaliação abordando riqueza, abundância, relação de espécies com seu habitat preferencial, hábitos (generalista ou especialista), área de vida, alimentação preferencial e sensibilidade. A descrição das metodologias empregadas, o esforço dispendido e os resultados obtidos são apresentados a seguir.

A localização dos pontos amostrados é apresentada na imagem de satélite e no mapa de uso do solo, constantes nas páginas 12/13 e 72/73 do RIMA, respectivamente.

HERPETOFaUNA

Os trabalhos de campo foram realizados em duas campanhas com seis dias de duração. A primeira foi realizada na estação chuvosa, de 28 de outubro a 02 de novembro de 2019 e a segunda na seca, de 9 a 14 de junho de 2020. As amostragens foram realizadas por dois biólogos. Para a realização do inventário da herpetofauna foram utilizadas armadilhas de interceptação e queda e busca visual ativa. Os anfíbios também foram registrados pelo método de zoofonia.

Na área de influência das áreas Tamanduá e Manteiga foram observadas 26 espécies da herpetofauna, sendo 22 anfíbios e quatro répteis. Considerando outros estudos realizados em Domínio de Mata Atlântica, esta riqueza é baixa e pode ser atribuída ao histórico de colonização da região, que vêm modificando a paisagem e moldando a composição e estrutura da comunidade.

Houve grande variação na riqueza e na abundância das espécies entre as duas campanhas, principalmente para os anfíbios (gráfico na página ao lado). A maior riqueza foi observada na primeira campanha, realizada na estação chuvosa, quando as 22 espécies de anfíbios foram observadas. Na segunda campanha, referente a seca, ocorreram somente 15 espécies. Sete espécies foram exclusivas da estação chuvosa (gráfico na página ao lado). Estes resultados são semelhantes ao padrão descrito para a região Neotropical, onde 80% das espécies de anfíbios apresentam atividade concentrada na estação chuvosa (HEYER et al., 1990).

Para os répteis, a riqueza entre as campanhas foi semelhante, com duas espécies cada, refletindo menor influência da sazonalidade. Na primeira campanha ocorreram *Salvator merianae* e *Dipsas mikanii* e na segunda *Chironius brasiliensis* e *Oxyrhopus guibei*. Da mesma forma que a riqueza, houve maior abundância de anfíbios na campanha da estação chuvosa. Considerando as 15 espécies de anfíbios comuns às duas campanhas, apenas para *Rhinella ornata*, *Odontophrynus cultripes*, *Boana prasina* e *Oolygon ranki* o número de indivíduos registrado foi superior na estação

seca. Nas outras 11 espécies a abundância na estação chuvosa foi muito superior ao observado na seca (gráfico na página ao lado), o que segue o padrão sazonal observado para a anurofauna de regiões tropicais.

Durante os trabalhos de campo foram identificados quatro de répteis pertencentes a três famílias (fotos na página seguinte), sendo um lagarto e três serpentes, e 22 espécies de anfíbios, distribuídas em cinco famílias. Não foram registradas espécies exóticas nem de interesse epidemiológico.

No levantamento de anfíbios, houve registro de uma espécie ameaçada de extinção em nível nacional (*Bokermannohyla vulcaniae*) e de quatro na lista estadual (*Bokermannohyla vulcaniae*, *Boana stenocephala*, *Scinax caldarum* e *Oolygon ranki*). Treze anfíbios endêmicos da Mata Atlântica foram observados. A presença destas espécies indica que apesar da forte antropização, a região ainda possui remanescentes de habitats naturais que ainda suportam populações destas espécies mais sensíveis. Nenhum réptil registrado está ameaçado, seja em nível estadual ou nacional.

A perereca *Bokermannohyla vulcaniae* é considerada em perigo pela lista nacional de fauna ameaçada (MMA, 2022) e como Vulnerável na estadual (COPAM, 2010). Sua localidade tipo é Poços de Caldas e era considerada endêmica deste município. Apenas em 2017 uma nova população de *Bokermannohyla vulcaniae* foi descoberta em outra localidade.

Os remanescentes de mata, especialmente os situados no entorno dos riachos, foram fundamentais para a herpetofauna local. Permitiram a ocorrência e sobrevivência de espécies como *Bokermannohyla vulcaniae* e *Oolygon ranki*, que são exclusivas do ambiente florestado. Favoreceram ainda espécies dependentes dos fragmentos, porém com maior plasticidade, como *Ischnocnema henseli*, *Boana faber* e *Adenomera bokermanni*, além de espécies oportunistas, que se reproduzem na área aberta, mas se abrigam no interior das matas, como *Boana albopunctata* e *Physalaemus cuvieri*. Estes ambientes contemplam o ciclo de vida destas

diferentes espécies, seja como sítio reprodutivo, como área de abrigo ou ambos, permitindo a coexistência da herpetofauna com as atividades agroflorestais.

Apesar da presença desses anfíbios sensíveis, houve predomínio de espécies generalistas e caracterizou-se uma dominância na comunidade, com grandes discrepâncias nas abundâncias. Apenas três espécies representaram quase 60% do total de anfíbios registrados. Esta característica é típica de comunidades de áreas degradadas, onde predominam espécies mais tolerantes aos impactos ambientais, que concentram a maioria dos indivíduos. Entre os répteis, apenas quatro espécies e cinco indivíduos foram amostrados.

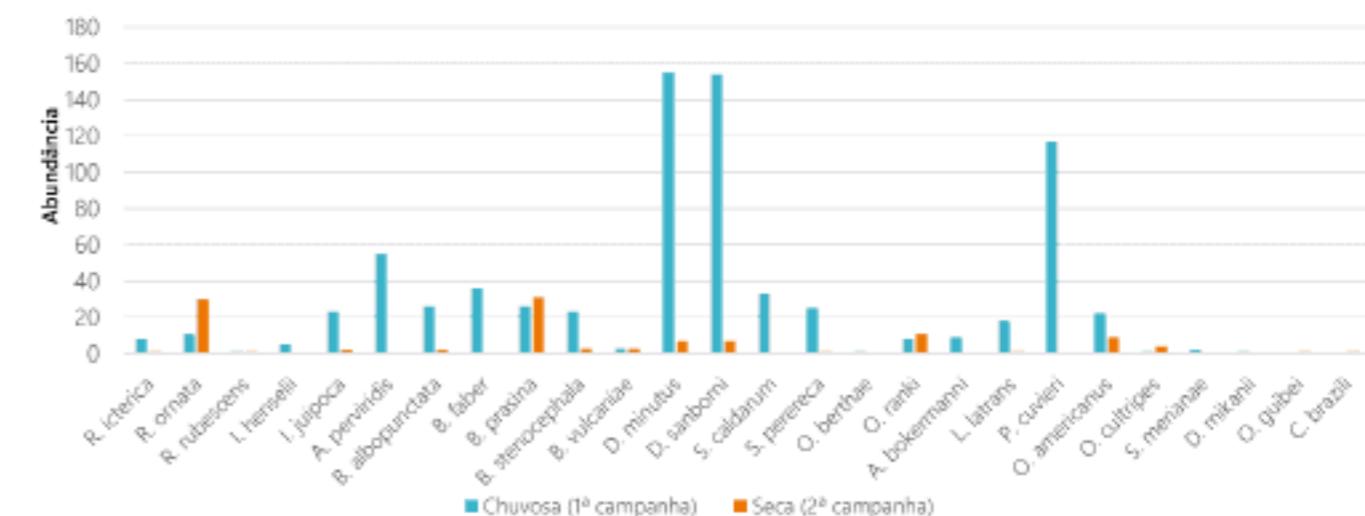
A supressão da vegetação pode alterar o microclima do fragmento, afetando as populações, especialmente de anfíbios. Para os répteis o impacto será menor, por não dependerem da umidade do ambiente externo. Cuidados e medidas nas atividades de lavra que evitem e/ou reduzam o assoreamento e o carreamento de sedimentos para os corpos d'água devem ser tomados, para evitar a degradação destes ambientes. Ou seja, desde que haja controle no assoreamento, as espécies com alta sensibilidade registradas na área poderão coexistir com o manejo na área de lavra, não havendo risco de extinção na herpetofauna regional.

- 1. Armadilha de interceptação e queda: detalhe do balde.** Coordenadas: 23K 335308 mE / 7566469 mN. Data: 29/10/2019. Direção: oeste.



- 2. Vistoria de AIQ.** Coordenadas: 23K 334930 mE / 7565315 mN. Data: 31/10/2019. Direção: leste.

Ocorrência e abundância das espécies da herpetofauna nas duas campanhas realizadas na área de influência das Minas Tamanduá e Manteiga, Andradina - MG.





1



2



3



4



5



6

1. *Rhinella ornata*.
Coordenadas: 23K 334192 mE / 7570162 mN. Data: 29/10/2019.
Direção: noroeste.

2. *Scinax cf. perereca*.
Coordenadas: 23K 334453 mE / 7566392 mN. Data: 30/10/2019.
Direção: sudeste.

3. *Boana stenocephala*.
Coordenadas: 23K 335108 mE / 7567216 mN. Data: 30/10/2019.
Direção: norte.

4. *Bokermannohyla vulcaniae*.
Coordenadas: 23K 335108 mE / 7567216 mN. Data: 12/06/2020.
Direção: nordeste.

5. *Odontophrynus americanus*.
Coordenadas: 23K 335004 mE / 7566545 mN. Data: 31/10/2019.
Direção: norte.

6. *Oxyrhopus guibei*.
Coordenadas: 23K 334453 mE / 7566392 mN. Data: 11/06/2020.
Direção: sudeste.

AVIFAUNA

Em Minas Gerais ocorrem cerca de 780 espécies de aves, sendo um dos estados mais ricos em avifauna do país. A representatividade da avifauna no estado de Minas Gerais é consequência da diversificação de Domínios Fitogeográficos, como o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga, e as zonas de transição entre eles.

Para a realização do diagnóstico regional, foram utilizadas informações de dois municípios (Andradas e Poços de Caldas) do estado de Minas Gerais a partir do Wikiaves, sendo realizado uma verificação das mídias, objetivando averiguar a confiabilidade das mídias. Na região do empreendimento ocorrem cerca de 340 espécies de aves, distribuídas em 25 ordens e 64 famílias, segundo dados secundários, o que corresponde a 43,8% da avifauna de Minas Gerais. Excluindo-se os registros exclusivos do atual estudo, 58,2% ($n=198$) da avifauna ocorrente na região do projeto foi diagnosticada.

Os dados primários foram obtidos em duas campanhas de campo, a primeira realizada entre os dias 12 a 17 de dezembro de 2019 (estação de chuva), e a segunda entre 17 a 22 de julho de 2020, já na época de estiagem, sendo aplicado o esforço total de 101 horas de observação direta da avifauna. Os horários de amostragem concentraram-se no período da manhã, entre 5:30 às 11:30h, e eventualmente foram realizados censos no período da tarde/noite, entre 16:00 e 22:00 horas.

Na área de estudo do empreendimento foram registradas 201 espécies de aves, distribuídas em 23 ordens e 52 famílias, sendo 174 na primeira campanha e 160 espécies na segunda campanha. Destaca-se que 36,8% das espécies ($n = 74$) foram documentadas por algum método (fotografia, gravação de vocalização), sendo os 63,2% restantes registrados por visualização ou a partir da vocalização da espécie.

Algumas espécies registradas durante o atual diagnóstico são apresentadas entre as fotos 1 a 6 na página ao lado.

As ordens mais representativas foram: Passeriformes (124), seguida por Apodiformes

(11). As famílias mais representativas em riqueza de espécies foram Tyrannidae (30) e Thraupidae (21), seguidas de outras famílias com diferentes representatividades na comunidade. A família Tyrannidae apresenta o maior número de espécies das famílias neotropicais e outros estudos também apresentaram esta família como a mais representativa.

A partir da consulta às listas oficiais da fauna sob ameaça de extinção, não foi registrada nenhuma espécie ameaçada de extinção. Das 201 espécies, 01 pode ser considerada rara (*Parabuteo leucorrhous*), 10 cinegéticas, 35 xerimbabos, 18 com Índice de Vulnerabilidade = 1, e 24 indicadoras de qualidade ambiental, sendo a maioria associada a ambientes florestais.

Em relação ao endemismo, das 201 espécies registradas, 36 são endêmicas da Mata Atlântica. Registrhou-se uma espécie exótica, *Passer domesticus* (pardal). Registrhou-se um visitante do hemisfério norte, *Catharus fuscescens* (sabiá-norte-americano).

Entre as espécies registradas, 10 são consideradas cinegéticas (em estado de liberdade natural) e 35 são considerados xerimbabos (aves apreciadas como animais de estimação).

Em relação às espécies vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica), destacam-se representantes das famílias Tyrannidae, Vireonidae, Hirundinidae, Turdidae e Thraupidae. A partir da utilização de espécies da família Psittacidae (maracanãs, tuins, maitacas) como xerimbabo, existe risco de transmissão da doença denominada Psitacose. Na família Psittacidae foi encontrado o maior percentual de espécies positivas quanto ao agente patológico causador da doença (KALETA; TADAY, 2003).

A maioria das espécies apresenta baixa sensibilidade a perturbações ambientais, portanto, são em sua maioria generalistas e não apresentam restrições para habitar ambientes alterados. A paisagem da área de estudo encontra-se bastante antropizada, mas ainda ocorrem alguns fragmentos de floresta estacional semideciduosa.



1. *Strix hylophila*
(coruja-listrada).
2. *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde).

3. *Campephilus robustus* (pica-pau-rei).
4. *Geothlypis aequinoctialis* (pia-cobra).
5. *Phacellodomus ferrugineigula* (joão-botina-do-brejo).
6. *Spinus magellanicus* (pintassilgo).

MASTOFAUNA

Para o EIA foi realizada caracterização da mastofauna terrestre, de pequeno, médio e grande porte, presente na área de estudo para o licenciamento da ampliação das atividades de lavra em áreas contíguas àquelas licenciadas e lavradas e a implantação de outras frentes de extração de bauxita, de interesse da CGM, nas poligonais dos processos ANM 808.027/1975 e ANM 815.816/1971 (minas Tamanduá e Manteiga), no município de Andradas - MG. Tais dados serão parte integrante deste Estudo de Impacto Ambiental – EIA, utilizados como instrumentos para inferir os impactos que a atividade poderá acarretar à fauna, propondo medidas de mitigação que possam amparar a adoção de ações para a conservação e preservação da fauna local.

O levantamento primário da mastofauna ocorreu em duas campanhas, a fim de contemplar a amplitude sazonal. A primeira campanha foi realizada na estação chuvosa, entre os dias 28 de outubro e 01 de novembro de 2019, e a segunda campanha, ocorreu no período de estiagem, entre os dias 23 a 27 de junho de 2020.

Para o inventário da fauna foram utilizados os seguintes métodos de amostragem:

- Foram instaladas 10 armadilhas fotográficas, modelo Trapa-Camera®, dispostas na área de amostragem.
- Toda a área do empreendimento foi percorrida diariamente no intuito de localizar vestígios, tais como, pegadas, fezes, carcaças e tocas, ou ainda realizar o registro de vocalizações ou observação direta de algum espécime da mastofauna nativa.
- Moradores e/ou trabalhadores locais e do entorno da área de estudo, assim como colaboradores que circulam pela área/região, foram entrevistados sobre a ocorrência de mamíferos silvestres
- Para pequenos mamíferos terrestres foi utilizado o método de captura-marcção-recaptura. As armadilhas permaneceram abertas durante quatro noites consecutivas em cada campanha, sendo checadas diariamente para a presença de pequenos mamíferos e reposição das iscas. As armadilhas foram iscadas com uma mistura de sardinha, banana e creme de amendoim. Foram instaladas no solo e, sempre que possível, instaladas no sub-bosque, em galhos de árvores, cipós ou arbustos (aproximadamente 1,5 m do solo), para otimizar as chances de captura da fauna que utiliza o extrato arbóreo/arbustivo.
- Concomitantemente ao uso das armadilhas tipo Sherman, foi utilizado o método de Pitfall traps, que foi também empregado para a captura de espécimes da herpetofauna.
- Foram computados 86 registros, perfazendo uma riqueza total de 27 espécies de mamíferos terrestres para a área de estudo. As espécies estão distribuídas em sete ordens e 14 famílias. Dentre as espécies listadas, consta uma espécie exótica/invasora, a lebre-europeia (*Lepus europaeus*), registrada por meio de entrevistas. Das espécies encontradas por meio de armadilhamento fotográfico e busca ativa, considerados aqui como métodos diretos de



1. *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), registrado em armadilha fotográfica. Coordenadas: 23K 334.449 mE / 7.568.489 mN.

2. *H. hydrochaeris* (capivara), visualizada em busca ativa, na poligonal Tamanduá, mN. Coordenadas: 23K 334.331 mE / 7.556.340 mN Fezes de *Leopardus pardalis* (jaguatirica), registradas no transecto da poligonal Tamanduá. Coordenadas: 23K 333.382 mE / 7.566.213 mN. Data: 24/06/2020.

3. Espécie de *Eira barbara* (irara) registrada pela armadilha fotográfica TRAPA. Coordenadas: 23K 334.059 mE / 7.565.248 mN. Data: 25/06/2020.

4. *Akodon montensis* (rato-do-chão) capturado por armadilha Sherman (Live trap), na poligonal Manteiga. Coordenadas: 23K 334.036 mE / 7.565.444 mN. Data: 26/06/2020.

5. *Blarinomys breviceps* (rato-touperinha) capturado por armadilha de interceptação e queda, na mina Manteiga. Coordenadas: 23K 335.028 mE / 7.566.258 mN. Data: 30/10/2019.

amostragem, quatro são típicas ou endêmicas do bioma Mata Atlântica e não se encontram ameaçadas de extinção: o marsupial, *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), o primata *Callicebus nigrifrons* (sauá), e os roedores *Blarinomys breviceps* (rato-touperinha) e *Guerlinguetus ingrami* (caxinguelê). O primata *Sapajus nigritus* (macaco-prego), também endêmico do bioma, foi citado em entrevistas. Foram registradas cinco espécies ameaçadas de extinção: lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*) nas listas nacional e estadual como vulnerável à extinção (MMA, 2022; COPAM, 2010), onça parda (*Puma concolor*) na lista estadual classificado como vulnerável, *Puma yagouaroundi* (gato mourisco) como vulnerável na lista nacional, *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e *Lontra longicaudis* (lontra) como vulnerável no Estado de Minas Gerais. Das espécies classificadas como ameaçadas de extinção, apenas a jaguatirica e o lobo-guará foram confirmados em campo de forma primária.

Para as espécies listadas, sete encontram-se sob algum status de ameaça de extinção, segundo

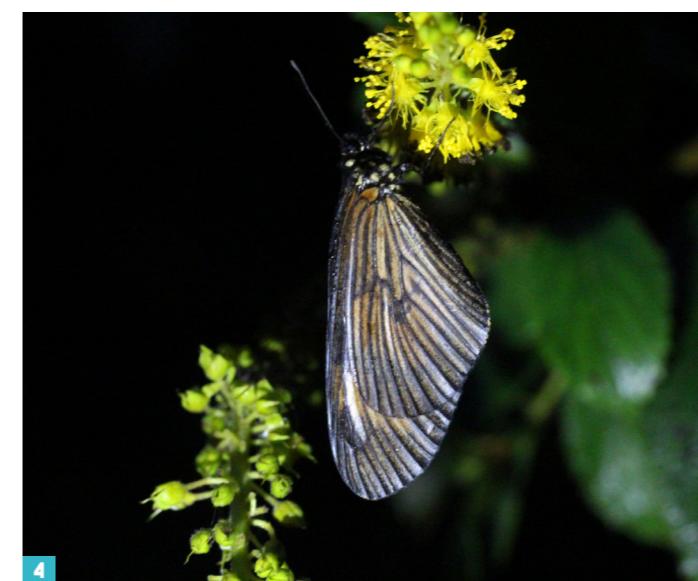
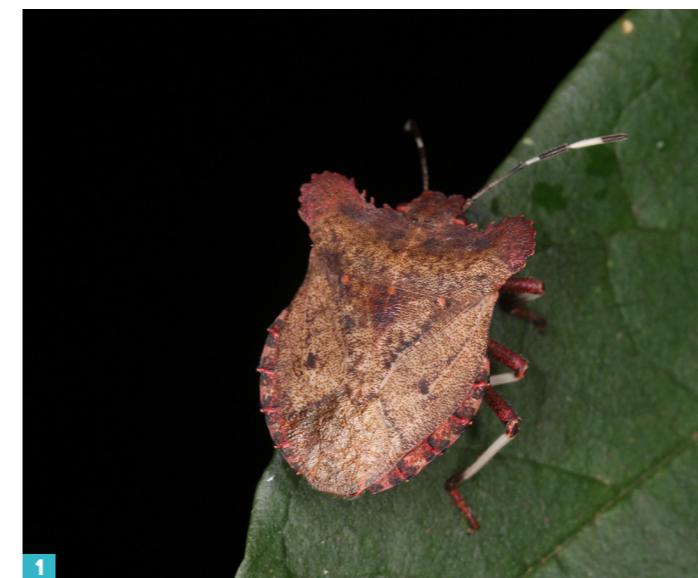
as listas nacional e estadual vigentes (MMA, 2022; COPAM, 2010), e nove são consideradas endêmicas para o bioma Mata Atlântica.

As espécies de roedores, *Nectomys squamipes*, *Oligoryzomys nigripes*, *Blarinomys breviceps* e *Akodon montensis*, além do marsupial *Gracilinanus agilis*, foram exclusivamente registradas no presente estudo, não constando nas listas dos trabalhos secundários compilados. Todas as outras espécies identificadas foram também confirmadas para as referências consultadas na literatura.

A maior parte das espécies é comum e facilmente registradas em áreas de Mata Atlântica, inclusive em áreas fragmentadas. Apesar disto, a mastofauna encontrada na área de estudo pode ser considerada diversificada, utilizando diversas fisionomias e hábitos alimentares.

As espécies registradas na região são principalmente de hábito noturno, o que pode favorecer sua permanência mesmo em áreas com antropização.

1. *Hemiptera*
(Busca ativa).
2. *Hemiptera*
(Busca ativa).
3. *Lepidoptera*
(Busca ativa).
4. *Lepidoptera*
(Busca ativa).
5. *Orthoptera*
(Busca ativa).



ENTOMOFAUNA

Os trabalhos de campo para diagnóstico da entomofauna foram realizados entre os dias 21 e 24 de janeiro de 2020 (estação chuvosa) e entre 15 e 19 de junho de 2020 (estação seca).

A área de estudo foi dividida em duas subáreas, Tamanduá (ANM 808.027/1975) e Manteiga (ANM 815.816/1971). Pela grande extensão da área da poligonal Tamanduá, foram analisados dois pontos amostrais próximos as suas extremidades. As regiões de distribuição dos três pontos são muito semelhantes em suas paisagens e uso de solo, podem ser caracterizadas quase em sua totalidade por uso agropecuário em um mosaico com monoculturas, pastagens e fragmentos de matas.

Para o estudo de entomofauna terrestre foram utilizados métodos ativos e passivos, para contemplar diferentes estratos vegetais onde distribui-se este grupo faunístico.

Foi coletado um total de 2895 indivíduos pertencentes a 73 famílias da Classe Insecta, sendo grande parte mosquitos flebotomíneos pertencente à ordem Diptera. Para as análises, foram considerados apenas os indivíduos que foram identificados pelo menos até o nível de Família. Sendo assim, foi considerado, para fins das análises, um total de 1413 indivíduos coletados

nas duas campanhas realizadas (fotos ao lado). As ordens de insetos encontradas são as mais comuns e as principais encontradas em matas de galeria, florestas em estágios primários de regeneração, e principalmente em pequenos fragmentos de mata.

Não foram encontradas espécies ameaçadas para o estado de Minas Gerais ou de interesse econômico. De interesse médico foram encontrados mosquitos pertencentes a duas famílias: Psychodidae e Culicidae, onde podem ser encontrados os vetores de doenças como A. aegypti.

Os resultados apresentados retratam, após análises de duas campanhas realizadas em períodos seco e úmido, boa amostragem de insetos, com presença das principais ordens esperadas e com boa distribuição entre as amostras. A identificação em nível de família para a maioria dos indivíduos coletados possibilitou uma observação direta do estado de conservação das áreas estudadas, que foi definida dentro do esperado com uma floresta em estado de regeneração, com boa heterogeneidade de ambientes para abrigar insetos de diferentes nichos ecológicos, mas com entorno de pastagens e áreas mais degradadas.

MEIO ANTRÓPICO

O MUNICÍPIO DE ANDRADAS I O município de Andradas está localizado na porção sul do estado de Minas Gerais, e integra a mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais e, juntamente com outros 12 municípios, faz parte da microrregião de Poços de Caldas. O município possui 469,396 km² de área total e limita-se ao norte com os municípios de Caldas e Poços de Caldas; a leste, com Ibitiura de Minas e Santa Rita de Caldas; ao sul, Albertina, Jacutinga e Ouro Fino; e a oeste com Águas da Prata, este último localizado no estado de São Paulo.

Segundo consta no sítio eletrônico da Prefeitura de Andradas (2020), a formação do município iniciou-se por volta de 1790, quando a exploração do ouro começou a entrar em decadência no centro de Minas Gerais, enquanto a agricultura e a pecuária se acentuavam nas demais regiões. Os primeiros desbravadores, Felipe Mendes e o Guarda Mor Antônio Rabelo de Carvalho, atravessaram o rio das Antas e cruzaram a cachoeira do córrego Tamanduá, se fixaram às margens do córrego do Cipó onde fixaram suas fazendas, ampliando mais tarde seus domínios para além da serra do Caracol, chegando até o rio Jaguari-Mirim, que mais tarde corresponderia ao território de Andradas.

A fazenda Dourada, local onde se originou o município de Andradas, recebeu a denominação de Samambaia com o advento, em 1848, da doação de terras para construção de uma capela em homenagem a São Sebastião.

Em 07 de outubro de 1860, por meio da Lei Provincial 1.098 e da Lei Estadual 2, de 14 de setembro de 1891, foi criado o distrito de São Sebastião de Jaguari. Em 01 de setembro de 1888, por meio da Lei Estadual 3.656, o distrito foi elevado à categoria de vila, com a denominação de Caracol, a partir de terras desmembradas do município de Caldas. Em 20 de setembro de 1928 foi alterada a denominação do município de Caracol para Andradas, por meio da Lei Estadual nº 1035. Desde o ano de 1971, o município é constituído por três distritos: Andradas, Campestrinho e Gramínea.

Após a abolição da escravatura, Andradas recebeu os primeiros colonos europeus, especialmente italianos, a maioria dedicada à viticultura, ramo que mais tarde conferiu ao município a posição

de bom produtor de vinho do país (IBGE, 2020). Além de vinho, hoje o município também se destaca no cultivo de flores.

O núcleo urbano de Andradas (fotos na página ao lado) está situado imediatamente a sul do Maciço Alcalino de Poços de Caldas e na porção central de seu território. A BR-146 e a MG-455 são as principais rodovias que atendem o município, sendo que a primeira será utilizada para o escoamento do minério até a fábrica da Alcoa, localizada em Poços de Caldas. Das áreas de lavra até a BR-146, o escoamento será realizado por acesso não pavimentado, conforme descrito na seção 3.3 – Alternativas de escoamento do minério, constante no capítulo 3.

DINÂMICA POPULACIONAL I De acordo com o censo do IBGE (2020), a área territorial de Andradas é de 469,396 km² e, relativo ao ano de 2010, Andradas possuía 37.270 habitantes, o que lhe conferia uma densidade demográfica de 79,40 hab./km². Quase não há discrepância entre a população total feminina (49,88%) e a masculina (50,1%), porém, o percentual da população urbana é muito superior à rural, de 75,2% contra 24,8%. A população rural masculina é 13,5% maior em relação a população rural feminina.

A estimativa populacional do IBGE para 2019 era de 41.077 habitantes.

De 1970 a 2010, a população andradense registrou aumento de cerca de 46%, passando de 20.009 para 37.270 habitantes.

Até a década de 1970 Andradas ainda era um município tipicamente rural, com somente 39% da população residindo na zona urbana. Em menos de duas décadas houve uma inversão da situação, fenômeno observado em muitos municípios brasileiros a partir da década de 1980, tanto que no censo demográfico de 1991 a taxa de urbanização de Andradas era de 67,8%.

No que tange ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), Andradas passou de 0,499 em 1991 para 0,644 em 2000 e 0,734 em 2010, posicionando-se na 71^a colocação entre os municípios mineiros e a 928^a colocação entre os municípios brasileiros. A dimensão Longevidade foi o que mais contribuiu para este crescimento, seguida pelas dimensões Renda e Educação, conforme se observa no quadro na página seguinte.

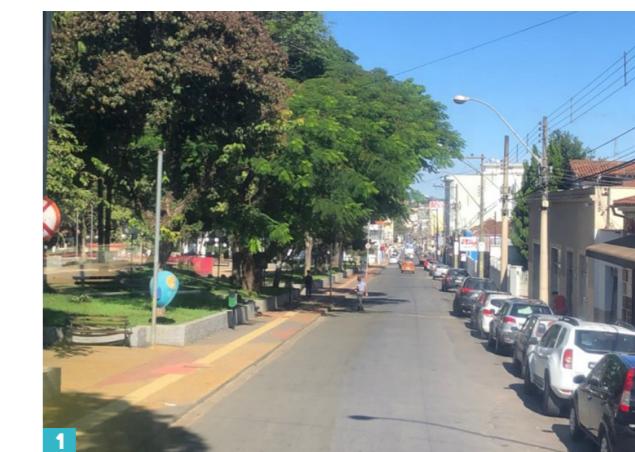
NÍVEL DE VIDA DA POPULAÇÃO ANDRADENSE I A expectativa de vida ao nascer em Andradas era de 77,69 anos e a probabilidade de sobrevivência até os 60 anos era de 86,32%, valores ligeiramente maiores em relação aos apresentados para o estado de Minas Gerais.

A mortalidade infantil e a mortalidade de crianças de até cinco anos de idade em Andradas, de respectivamente 11,5 e 13,38 por mil nascidos vivos, foram inferiores aos do estado de Minas Gerais como um todo (15,08 e 17,03). Por outro lado, em relação à taxa de fecundidade total e a taxa de envelhecimento, o município apresentou valores superiores aos observados no estado mineiro, de 1,86 e 9,81, respectivamente. No que tange a taxa bruta de mortalidade, em 2010 Andradas apresentou 6,47 óbitos por mil habitantes, segundo o IMRS (FJP, 2020).

Com relação a estrutura e recursos institucionais, em 2009, Andradas contava com 23 estabelecimentos de saúde (entre hospital e centros de saúde), dos quais 8 privados e 15 públicos, e contava com 93 leitos hospitalares para internação (IBGE, 2020).

EDUCAÇÃO I Em 2010, a taxa de escolarização em Andradas da população de 6 a 14 anos de idade era de 96,7%, ou seja, 4,3% não receberam qualquer instrução, o que colocava o município na 634^a colocação no estado mineiro. A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade era de 8,5%, o que representa uma redução em relação ao ano de 2000, quando a taxa era de 12,1% (quadro ao lado). Ainda de acordo com o IBGE (2010), havia pouca diferença na condição de alfabetização entre a população urbana e rural, que contavam com 87% e 83% de pessoas alfabetizadas, respectivamente.

LAZER, TURISMO E CULTURA I Com relação às manifestações culturais, de acordo com o IBGE (2014), estão presentes no município grupos artísticos das áreas de teatro, tradição popular, dança, musical, orquestra, coral, banda municipal, associação literária, capoeira, artesanato e gastronomia, o que classificou Andradas com alta pluralidade de grupos artísticos (FJP, 2020). Destes grupos, destaca-se a Festa do Vinho, evento tradicional realizado anualmente desde 1954 com o apoio da Seção Municipal de Incentivo ao Turismo e à Cultura, que conta com



1. Centro da cidade de Andradas

2. Centro da cidade de Andradas

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – 1991-2000-2010

DIMENSÃO	1991	2000	2010
EDUCAÇÃO	0,247	0,439	0,617
LONGEVIDADE	0,766	0,84	0,878
RENDA	0,657	0,723	0,731
IDHM	0,499	0,644	0,734

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais – 2000 - 2010

GRUPO DE IDADE	2000	2010
15 a 24 anos	2,00%	1,10%
24 a 59 anos	10,00%	5,90%
60 anos ou mais	36,90%	26,30%
TOTAL	12,10%	8,50%

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

apresentações culturais, comidas e bebidas típicas em vista de celebrar a implantação da produção de vinho pelos imigrantes italianos e portugueses. Outras tradições festivas de importância são a Folia de Reis, a Festa de São Benedito, a Festa da Cerâmica, o dia de São Sebastião, padroeiro da cidade, comemorado no dia 20 de janeiro e o aniversário da cidade, festejado em 22 de fevereiro.

Em 2016, a capoeira ganhou notoriedade dentre as manifestações culturais ao ser reconhecida como Patrimônio Cultural da Cidade.

Por caracterizar-se geomorfologicamente como uma região de "terrás altas", a cidade viabiliza atividades esportivas ao ar livre e de turismo de aventura. Alguns locais propícios para a realização de trilhas ecológicas, escalada e montanhismo são a Serra do Caracol, a Serra do Pau D'Alho, a Pedra da Cruz, a Pedra do Elefante, a Pedra do Pântano, a Pedra do Boi e a Pedra Alto da Boa Vista. O Pico do Gavião é conhecido como um dos melhores pontos para a prática de voo livre, onde são sediados campeonatos regionais, estaduais e internacionais. Conta com infraestrutura para visitantes, como estacionamento e lanchonetes. Ainda, dentre as opções de lazer, Andradas possui 80 cachoeiras em propriedades particulares para visitação e prática de esportes, como canoagem. Dentre elas: a Cachoeira Aldeia Fazenda Velha, a Cachoeira Capão do Mel, a Cachoeira Capãozinho e a Cachoeira Toca das Andorinhas.

HABITAÇÃO, INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

I De acordo com o censo demográfico de 2010, Andradas contava com 12.212 domicílios particulares permanentes, dos quais 9.308 em área urbana e 2.904 localizadas na zona rural, 7.317 eram imóveis próprios, 3.019 eram alugados e 1.876 foram cedidos ou estavam em outras condições imobiliárias.

Dentre os domicílios particulares permanentes, 75% possuíam saneamento adequado, 19% semiadequado e 6% eram inadequados. O esgotamento sanitário no município se estende a 79,2% da população. Andradas contava em 2008 com 9.886 unidades residenciais atendidas pelo sistema público, com volume de 6.733 m³ tratados e distribuídos diariamente (IBGE, 2020). No Plano Municipal de Saneamento Básico (2018) foram relacionadas quatro Estações de Tratamento de Esgoto - ETE no município, sendo que apenas a

ETE do Bairro Portal da Mantiqueira encontrava-se em funcionamento, com vazão máxima de 162.500 litros por dia.

A coleta de lixo se estendia a 92,7% dos domicílios particulares permanentes, cerca de 99,8% contavam com rede de energia elétrica e a canalização e o abastecimento de água atingia quase que a totalidade (99,9%). Conforme o censo de 2010, 6,5% dos domicílios particulares permanentes não atendidos pela coleta de lixo o tinham destinado à queima na propriedade. Em 2013, como forma de regularizar as atividades relacionadas à coleta do lixo, especialmente para fins de venda para reciclagem por parte dos trabalhadores caracterizados como "catadores", a Prefeitura Municipal iniciou, em parceria com os setores de saúde, limpeza pública e desenvolvimento de educação ambiental, o "Projeto APA – Andradas protegendo o ambiente", cujo foco é a reciclagem do lixo doméstico, conciliado ao trabalho socioeducativo e de conscientização ambiental. O município conta ainda com o serviço de coleta especial denominado "Cata Treco", em que são coletados móveis velhos e sucatas diversas. A coleta e a disposição final do lixo hospitalar são realizadas separadamente por empresa terceirizada e a atividade conta com veículos especialmente preparados.

A distribuição de energia elétrica é realizada pela Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, sendo que, dos domicílios que possuíam energia elétrica em 2010, quase a totalidade (99,8%) era atendida pela companhia distribuidora (IBGE, 2010).

O abastecimento de água no município é realizado pela COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Dos domicílios permanentes, 76% eram atendidos pela rede geral de abastecimento de água e 24% por poços ou nascentes dentro e fora da propriedade, no ano de 2010.

ATIVIDADES ECONÔMICAS E ESTRUTURA

PRODUTIVA I Entre 1991 e 2010, a renda per capita média do município cresceu 57,73%, passando de R\$ 478,27 para R\$ 754,39. Neste período, a pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00, a preço vigente em agosto de 2010) diminuiu, passando de 14,08% em 1991 para 8,54% em 2000, e para 2,51% em 2010. A desigualdade de

renda representada pelo Índice de Gini evoluiu de 0,47, em 1991, para 0,56, em 2000, e para 0,44, em 2010 (PNUD; FJP; IPEA, 2020).

De acordo com o IBGE (2020), no ano de 2018, Andradas contava com 1.371 empresas cadastradas (QUADRO 5.5.4.1), das quais 1.302 atuantes, com 10.711 pessoas ocupadas (8.625 assalariados), sendo o salário médio mensal de 1,9 salários mínimos.

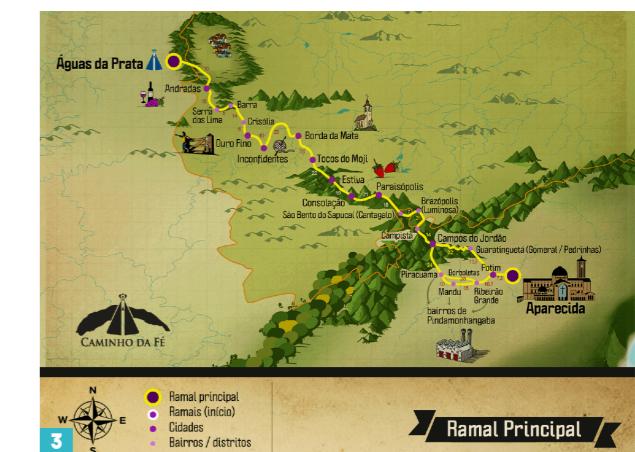
As atividades econômicas estavam concentradas nos setores secundário e terciário, com participação de 33,51% e 46,14%, respectivamente (FJP, 2020).

O Produto Interno Bruto - PIB a preços correntes no município de Andradas em 2017 foi de R\$ 872.681.660,00. A renda per capita nesse ano foi de R\$ 21.438,65, situando na 97^a dentre os 853 municípios mineiros.

A produção agrícola era representada principalmente pelo cultivo do café, que ocupava a área total de 9.040 hectares em 2018. O segundo produto mais cultivado era o milho, em 820 hectares, seguido da banana e da batata-inglesa, em 720 e 180 hectares, respectivamente. Em menores proporções eram cultivados uva, soja, tomate, trigo, dentre outros produtos referentes as lavouras permanente e temporária, em áreas pouco significativas quanto ao tamanho, somando 393 hectares.

O turismo é importante fonte de renda para o município, sobretudo para a população da região. Dentre os principais pontos turísticos destacam: Serras do Caracol e Pau D'Alho, nas quais se encontram os atrativos como o Pico do Gavião, onde há prática de voo livre, Pedra da Cruz, Pedra do Elefante, Pedra do Pântano, Pedra do Boi e Pedra Alto da Boa Vista; além 80 cachoeiras que se espalham por todo o território municipal. O Pico do Gavião, um dos principais atrativos turísticos de Andradas, é acessado pela mesma estrada municipal por onde se dará o escoamento do minério, porém esse acesso é utilizado pelos turistas nos finais de semana e feriados. Esse acesso não pavimentado também é utilizado pelos moradores locais, para chegar até o município paulista de Águas da Prata, e também compreende um trecho do traçado do Caminho da Fé (inspirado no milenar Caminho de Santiago de Compostela, Espanha).

A rota do Caminho da Fé, a partir da cidade de Águas da Prata até o entroncamento com a BR-



3. Mapa ilustrativo do caminho da fé (fonte: www.caminhodafe.com.br)

4. Pico do gavião (foto: Lucas Aldi)

Cadastro central de empresas em Andradas no ano de 2018

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Número de empresas atuantes	1.302 unidades
Número de unidades locais	1.371 unidades
Pessoal ocupado assalariado	8.625 pessoas
Pessoal ocupado total	10.711 pessoas

Fonte: IBGE/Cidades, 2020.

146, no km 550,3, em Andradas, tem cerca de 21 km, e não será utilizado como rota de escoamento de minério pela CGM. Normalmente, o caminho é sinalizado por placas com setas amarelas indicando a direção a seguir.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO | Andradas situa-se na porção sudoeste do estado de Minas Gerais, limítrofe a Espírito Santo do Pinhal, município do estado de São Paulo. De acordo com as Regiões de Planejamento, Andradas localiza-se na Região III - Sul de Minas e integra também a Região Administrativa do Alto Rio Pardo.

Andradas está compreendida no planalto de Poços de Caldas, no extremo sul do Maciço Alcalino de Poços de Caldas. Boa parte do território municipal está concentrada em áreas serranas do Maciço de Poços de Caldas. As altitudes do município estão compreendidas entre pouco mais de 800 m a 1.600 m, observadas na porção serrana (serra do Gavião).

O município de Andradas tem uma área territorial de 46.939,60 ha (469,39 km²). O IBGE (2020), no ano de 2017, apontou a utilização das terras referentes a 26.258,0 ha, que corresponde 55,94% de seu território. Dentre essa área, 42,5% eram ocupadas por lavouras permanentes, 21,2% por pastagens naturais e 16,2% por pastagens plantadas em boas condições.

O uso do solo no município é diversificado, apresentando áreas de pastagem, agrícola, urbana, reflorestamento, mineração e remanescentes florestais. Este último concentrado, sobretudo nas porções serranas, em áreas de difícil acesso ou com declividade acentuada que restringem a utilização do solo para agricultura. O reflorestamento é uma atividade que tem expandido, principalmente na porção norte do município.

Nas poligonais ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga), os principais usos que se destacam são aqueles destinados à agricultura (milho, trigo, mandioquinha, cenoura etc.), além do reflorestamento de eucaliptos, pastagem e áreas mineiras. Os plantios de uva e azeite têm se desenvolvido na região, bem como as estufas de plantação de flores (foto 5). A sudeste das poligonais ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga), na altura do km 550,30 da BR-146, se encontra o condomínio residencial Chácara Mantiqueira e a

pousada Pico do Gavião (foto 6, na página ao lado).

CONTROLE DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS LEVES E PESADOS |

A expedição de bauxita das áreas de lavra para a fábrica em Poços de Caldas aumentará o fluxo de caminhões na Rodovia BR-146. Estima-se que serão realizadas 101 viagens por dia para o transporte de aproximadamente 15.000 toneladas de bauxita.

Para avaliação da influência do tráfego dos veículos relacionados às futuras atividades da CGM, foi realizada a medição do fluxo de veículos leves e pesados pela Rodovia Poços de Caldas - Andradas (BR-146), nos períodos matutino e vespertino, em 2 (duas) campanhas de monitoramento.

Foi escolhido um ponto às margens da rodovia BR-116 e o técnico da Prominer contou o fluxo de veículos leves e pesados por 1 (uma) hora, em 2 (dois) período do dia, separando pelos 2 (dois) sentidos da rodovia (foto 7). Considerou-se como veículos leves os carros e motos e, como veículos pesados os caminhões de 4 rodas, caminhões de 6 rodas ou mais e, ônibus.

Foram contabilizados entre 11 (onze) e 22 (vinte e dois) veículos pesados por hora em cada sentido da rodovia BR-146. Estima-se que serão realizadas 13 (treze) viagens por hora em cada sentido da rodovia quando da operação das áreas de lavra de bauxita, ocasionando um aumento do número de veículos pesados que trafegarão pela rodovia BR-146, podendo dobrar em alguns horários de menor movimentação.

Os resultados obtidos revelam que o tráfego pela BR-146, rodovia que liga as cidades de Poços de Caldas e Andradas é composto principalmente por veículos leves, carros pequenos e particulares, para o deslocamento entre essas localidades. A passagem de caminhões leves e pesados é muito baixa por esta rodovia, visto que não há atividades industriais nesta região e o trecho de serra ter curvas acentuadas, com exceção apenas no período de pico quando foi registrado um aumento na passagem de ônibus.

Considerando os números de veículos na primeira campanha de medição, os caminhões de expedição de bauxita da CGM representariam um aumento de 8% a 18% no volume de tráfego horário.

Nota-se que entre as duas campanhas de monitoramento, houve uma diminuição no tráfego de veículos, principalmente dos veículos leves, provavelmente em função da pandemia do COVID-19, tendo os municípios de Poços de Caldas e Andradas restringido os acessos de visitantes de outros municípios.

Nesse cenário, o número de caminhões da CGM que trafegarão transportando o minério de bauxita representaria entre 12% e 25% da quantidade de veículos total por hora que trafegam pela Rodovia BR-146.

Ressalta-se que a Rodovia BR-146 é pavimentada, com acostamento e bem sinalizada, comportando os caminhões da CGM que realizarão o escoamento do minério das áreas de lavra ao pátio de armazenamento na fábrica, porém, durante o período de extração de bauxita, deve-se realizar o monitoramento das condições de tráfego de todas as vias de escoamento.

PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO | Atendendo o que determina a Portaria IPHAN 07/1988 e a IN IPHAN 01/2015, em 27 de maio de 2020, foi protocolado na Superintendência do IPHAN em Minas Gerais o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico – PAIPA, no âmbito do processo IPHAN 01514.001583/2019-87, referente às áreas lavras de bauxita nas poligonais ANM 808.027/1975 e a ANM 815.816/1971, de interesse da CGM, no município de Andradas, visando à salvaguarda do patrimônio arqueológico nacional por ventura existente na área de implantação do empreendimento.

Foi emitida a manifestação conclusiva do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN MG (Processo nº 01514.001583/2019-87), emitido em 17 de agosto de 2021, por meio do Ofício nº 2659/2021/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN, concedendo anuência final para a emissão pelo órgão licenciador competente das licenças ambientais ao empreendimento de extração de bauxita, para as minas Tamanduá e Manteiga.



5. Estufa de plantio de flores, localizada imediatamente a norte do poligonal ANM 808.027/1975.

6. Pousada localizada ao longo do acesso não pavimentado a ser utilizado para o escoamento do minério.

7. Ponto CT1, localizado às margens da Rodovia Poços de Caldas - Andradas (BR-146), altura do km 550.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

A avaliação dos impactos ambientais é um dos principais pontos de um EIA, pois tem as seguintes funções:

1. fornecer um prognóstico da situação futura do ambiente na área de influência do empreendimento;
2. estabelecer uma base de referência para a discussão pública do projeto e para seu licenciamento ambiental; e
3. orientar a formulação de medidas mitigadoras, compensatórias e demais elementos do plano de gestão ambiental do empreendimento.

Para a realização da avaliação dos impactos ambientais é adotada uma metodologia e, no caso deste EIA, seguiu-se a proposta de Sánchez e Hacking (2002) e Sánchez (2013), na qual são seguidas as seguintes etapas:

1. Definição das atividades do empreendimento que podem gerar aspectos ambientais;
2. Identificação dos prováveis aspectos ambientais associados a essas atividades;
3. Classificação dos aspectos ambientais identificados em "significativos" ou "pouco significativos";
4. Preenchimento do primeiro campo da matriz, correlacionando atividades com aspectos ambientais;
5. Identificação de impactos ambientais associados a cada aspecto;
6. Preenchimento do segundo campo da matriz, correlacionando aspectos com impactos ambientais;
7. Classificação dos impactos ambientais identificados segundo três classes de importância: Baixa, média ou alta.



ATIVIDADES QUE COMPÕEM A AMPLIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

FASE	ATIVIDADE
IMPLEMENTAÇÃO	Remoção de vegetação rasteira e exemplares arbóreos nativos
	Remoção de fragmentos de vegetação nativa e intervenção em APP
	Remoção de áreas de cultivo e pastos
	Raspagem do solo orgânico
	Estocagem do solo orgânico
	Melhoria e manutenção de acessos
	Preparação do pátio de estocagem de minério
	Implantação do sistema de drenagem
OPERAÇÃO	Escavação mecânica do minério de bauxita
	Carregamento do minério de bauxita em caminhões basculantes
	Transporte do minério de bauxita até o pátio de estocagem
	Estocagem do minério no pátio
	Transporte rodoviário do minério de bauxita até a fábrica
	Captação da água e umectação das pistas
	Geração, estocagem e transporte de resíduos
	Geração, acondicionamento e destinação de efluentes sanitários
	Manutenção de máquinas e equipamentos
	Aquisição de bens e serviços
	Pagamento de salários e benefícios
	Recolhimento de impostos
	Pagamento de royalties aos proprietários
RECUPERAÇÃO	Reconformação dos taludes e bermas (remodelagem do terreno)
	Reposição da camada de solo orgânico
	Plantio de herbáceas
	Plantio de mudas nativas
DESATIVAÇÃO	Devolução dos terrenos aos proprietários
	Transporte de entulho e resíduos
	Dispensa de mão-de-obra
	Cessação do recolhimento de impostos

ASPECTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA AMPLIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

FASE	ASPECTO
I	modificação das formas de uso do solo
I	perda de habitats naturais
I	perda de habitats antropizados
I - O	alteração da morfologia do terreno
I - O	aumento das taxas de erosão e assoreamento de drenagens
I - O	consumo de recursos não renováveis (combustíveis fósseis)
O	consumo de recursos não renováveis (bauxita)
I - O	consumo de água
I - O	emissão de material particulado
I - O	emissão de gases de exaustão e partículas de motores
I - O	emissão de ruídos
I - O	geração de efluentes líquidos
I - O	potencial vazamento de óleos e combustíveis
I - O - D	geração de resíduos sólidos domésticos e não perigosos
O	aumento do tráfego de veículos nas vias
I - O	manutenção da demanda de serviços públicos
I - O	geração e manutenção de postos de trabalho
I - O	arrecadação de taxas e tributos
I - O - D	geração de oportunidades de negócios
O - D	plantio e trabalhos paisagísticos
O - D	restauração de habitats naturais
D	perda de postos de trabalho
D	cessação da arrecadação de taxas e tributos
D	redução das atividades comerciais e de serviços

Fases do empreendimento: P – planejamento I – implantação O – operação D – desativação

ASPECTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA LAVRA E BENEFICIAMENTO

#	ASPECTO	INDICADOR	ESTIMATIVA
1	modificação das formas de uso do solo	área afetada	24,91 ha de lavra 14,57 ha de áreas operacionais 1,73 ha de pátios de estocagem
2	perda de habitats naturais	área de intervenção florestal	2,26 ha em estágio inicial de regeneração 12,48 ha em estágio médio de regeneração
3	perda de habitats antropizados	área de pastagens e cultivos agrícolas	26,45 ha
4	alteração da morfologia do terreno	área afetada	41,20 ha
5	aumento das taxas de erosão e assoreamento de drenagens	n.u.	-
6	plantio e trabalhos paisagísticos	área do plantio compensatório	14,08 ha
7	restauração de habitats naturais	área de lavra recuperada após desativação	41,20 ha
8	consumo de recursos não renováveis (combustíveis fósseis)	consumo anual de óleo diesel consumo anual de lubrificantes	360.000 l/ano 180.000 l/ano
9	consumo de recursos não renováveis (bauxita)	reserva lavrável bauxita	654.896 t
10	consumo de água	consumo anual de água para umectação	8.000 l/ano
11	emissão de material particulado	quantidade emitida por km rodado em estradas de terra	3 kg/km
12	emissão de gases de exaustão e partículas de motores	emissões de CO ₂	limites especificados pelos fabricantes dos motores
13	emissão de ruídos	n.u.	-
14	geração de efluentes líquidos	efluentes sanitários	0,35 m ³ /dia
15	potencial vazamento de óleos e combustíveis	volume anual (0,001% do consumo de diesel)	3,6 l/ano
16	geração de resíduos sólidos domésticos e não perigosos	quantidade anual	0,5 t/ano
17	aumento do tráfego de veículos nas vias	nº de viagens para expedição de minério	105 viagens/dia (ida+volta)
18	manutenção da demanda de serviços públicos	n.u.	-
19	geração e manutenção de postos de trabalho	empregos diretos na operação	33 empregos diretos na operação
20	arrecadação de taxas e tributos	recolhimento esperado de ICMS recolhimento esperado de CSLL recolhimento esperado de PIS/COFINS recolhimento esperado da CFEM	12% sobre o valor da venda 1% do lucro 9,25 % sobre o valor da venda 3% do faturamento líquido
21	geração de oportunidades de negócios	n.u.	-
22	perda de postos de trabalho	nº de demissões ao final da operação	33 empregos
23	cessação da arrecadação de taxas e tributos	n.u.	-

IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO EMPREENDIMENTO

A página 114 traz, no formato de matriz, a interação entre atividades, aspectos e impactos ambientais decorrentes da ampliação do empreendimento. Os impactos ambientais indicados no quadro ao lado foram classificados segundo três categorias, a saber, impactos de pequena, de média ou de grande importância.

A análise de cada impacto identificado é reproduzida a seguir.

A importância ou significância de cada um dos impactos ambientais, de acordo com o seguinte procedimento:

1. seleção de um conjunto de atributos para descrever os impactos;
2. classificação de cada impacto segundo o atributos;
3. seleção de um sub-conjunto de atributos para fins de interpretação da importância de cada impacto;
4. definição de uma regra de combinação de atributos para fins de classificar os impactos segundo três graus de importância: pequena, média ou grande;
5. aplicação da regra para cada impacto identificado;
6. aferição do resultado.

Para as etapas (1) e (2), foram usados os atributos sugeridos pela Resolução CONAMA nº 01/86 (Artigo 6º inciso II), acrescidos de alguns outros sugeridos pela literatura técnica para guiar o exame de impactos ambientais. Os atributos utilizados e as respectivas conceituações são as seguintes:

EXPRESSÃO | Este atributo descreve o caráter positivo ou negativo (benéfico ou adverso) de cada impacto; Note-se que, embora a maioria dos impactos tenha nitidamente um caráter positivo ou negativo, alguns impactos podem ser ao mesmo tempo positivos e negativos, ou seja, positivos para um determinado componente ou elemento ambiental e negativo para outro

ORIGEM | Trata-se da causa ou fonte do impacto, direto ou indireto

DURAÇÃO | Impactos temporários são aqueles que só se manifestam durante uma ou mais fases do projeto, e que cessam quando de sua desativação; impactos permanentes representam uma alteração definitiva no meio ambiente

#	FASE	IMPACTO
1	I	O
2	I	O
3		O
4		O
5	I	O
6	I	O
7	I	O
8	I	O
9	I	O
10		O
11		D
12	I	O
13	I	O
14		O
15		O
16		O
17		D
18		D

ESCALA TEMPORAL | Impactos imediatos são aqueles que ocorrem simultaneamente à ação que os gera; impactos a médio ou longo prazo são os que ocorrem com uma certa defasagem em relação à ação que o gera; a escala aqui adotada convenciona prazo médio como sendo da ordem de meses e o longo da ordem de anos

ESCALA ESPACIAL | Convenciona-se neste estudo: (i) Impacto local são aqueles cuja abrangência se restrinja aos limites das áreas da pedreira, (ii) Impacto linear é aquele que se manifesta ao longo das rodovias de transporte de insumos ou de produtos; (iii) Abrangência municipal para aqueles impactos cuja área de influência esteja relacionada aos limites administrativos municipais; (iv) Escala regional para aqueles impactos cuja área de influência ultrapasse as duas categorias anteriores, podendo incluir todo o território nacional; (v) Escala global para os impactos que potencialmente afetem todo o planeta;

REVERSIBILIDADE | Esta característica é

representada pela capacidade do sistema (ambiente afetado) de retornar ao seu estado anterior caso (i) cesse a solicitação externa, ou (ii) seja implantada uma ação corretiva;

CUMULATIVIDADE E SINERGISMO | Refere-se à possibilidade de os impactos se somarem ou se multiplicarem

MAGNITUDE | Refere-se à intensidade de um impacto ambiental, considerando a implementação eficaz das medidas mitigadoras já previstas no projeto técnico (descritas na caracterização do empreendimento); para efeito desta análise, a magnitude de cada impacto foi classificada em elevada, intermediária ou pequena, levando em conta a magnitude dos aspectos ambientais que contribuem para cada impacto

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA | Refere-se ao grau de incerteza acerca da ocorrência de um impacto; para fins desta análise, cada impacto foi classificado, segundo este atributo, em (i) certa, quando não há incerteza sobre a ocorrência do impacto; (ii) alta, quando, baseado em casos similares e na observação de projetos semelhantes, estima-se que é muito provável que o impacto ocorra; (iii) média, quando é pouco provável que se manifeste o impacto, mas sua ocorrência não pode ser descartada; (iv) baixa, quando é muito pouco provável a ocorrência do impacto em questão, mas, mesmo assim, esta possibilidade não pode ser desprezada; em todos os casos, mesmo nos de baixa e média probabilidade, pode ser necessária a adoção de medidas mitigadoras ou preventivas

EXISTÊNCIA DE REQUISITO LEGAL | Refere-se à existência de legislação federal, estadual ou municipal ou outro instrumento normativo que enquadre o impacto considerado (ou o recurso ambiental afetado); a classificação se faz somente nas categorias "sim" ou "não"

Nem todos estes atributos são úteis para avaliar a importância dos impactos. Por estas razões foi selecionado um subconjunto de atributos que pudesse propiciar uma adequada interpretação da importância dos impactos ambientais. Quatro atributos foram considerados para fins de avaliar o grau de importância de cada impacto: Magnitude, probabilidade de ocorrência, reversibilidade e existência de requisito legal.

Para combinar estes quatro atributos foi estipulado um conjunto de regras lógicas. Em primeiro

lugar, foi feita a combinação de probabilidade de ocorrência com magnitude, resultando no atributo intermediário "severidade", de acordo com o quadro abaixo. Em seguida, a severidade foi combinada com os demais atributos de acordo com as seguintes regras lógicas:

1. Foram considerados de alto grau de importância aqueles impactos:
 - Que tenham alta ou média severidade e, ao mesmo tempo, para os quais haja requisitos legais, independentemente de sua reversibilidade; ou
 - Que tenham alta severidade e sejam irreversíveis, independentemente da existência de requisitos legais (situação que não ocorre em nenhum deles).
2. Foram considerados de pequena importância aqueles impactos:
 - Que tenham baixa severidade e sejam reversíveis, independentemente da existência de requisitos legais; ou
 - Que tenham pequena severidade e para os quais não haja requisitos legais, independentemente de sua reversibilidade.
3. Os demais impactos foram classificados como de médio grau de importância.

Os quadros nas páginas a seguir demonstram a classificação da importância de cada impacto, usando o critério exposto acima, além da descrição dos atributos de cada impacto e da classificação de sua importância.

No capítulo seguinte é apresentado o Plano de Gestão Ambiental, no qual constam as medidas de controle a serem adotadas pelo empreendedor para minimizar os impactos ambientais decorrentes das atividades do empreendimento.

IMPACTO: 1. ALTERAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Pode causar transtornos auditivos e desconforto ambiental
Origem: direta	A operação das atividades da CGM ocasionará a manutenção dos níveis de ruído em função principalmente do tráfego de veículos e operação de maquinário nas áreas de lavra.
Duração: temporário	O impacto se encerra assim que cessadas as ações que geram ruídos
Escala temporal: imediato	O ambiente se altera assim que ocorre a geração de ruídos
Escala espacial: local	Por tratar-se de área aberta, os ruídos dispersam-se e são devidamente atenuados.
Cumulatividade e sinergismo: neutro	
Magnitude: pequena	A própria conformação topográfica da área faz com que os efeitos relativos à geração e propagação de ruídos só sejam sentidos na área da propriedade e em locais próximos às fontes de emissão, não apresentando impacto representativo na região
Probabilidade de ocorrência: alta	Alta, pois consiste em uma questão inerente ao funcionamento dos equipamentos.
Severidade: baixa	
Reversibilidade: reversível	O impacto se encerra assim que cessadas as ações que geram ruídos
Existência de requisito legal: sim	Norma ABNT NBR 10.151, Resolução CONAMA 001/90 e Lei Estadual nº 10.100/1990
Importância: pequena	
Aspectos qualitativos:	A utilização de EPI's será obrigatória nas áreas de produção e níveis de ruído deverão permanecer abaixo dos limites legais para a comunidade do entorno.

IMPACTO: 2. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Pode causar transtornos respiratórios, deposição de partículas sobre folhas de plantas e até restrição de visibilidade em casos extremos
Origem: direta	Determinadas atividades da extração do minério colocam partículas sólidas diretamente em suspensão na atmosfera. Secundariamente os motores a diesel emitят quantidades controladas de poluentes gerados na queima do combustível
Duração: temporário	Uma vez cessadas as ações que liberam os poluentes e as partículas sólidas na atmosfera, a tendência é que os parâmetros de qualidade do ar retornem às condições anteriores
Escala temporal: imediato	A qualidade do ar se altera assim que ocorre a liberação de gases poluentes ou de partículas sólidas em suspensão na atmosfera
Escala espacial: local	As emissões atmosféricas do empreendimento são controladas e não possuem potencial de extrapolar os limites das áreas operacionais da CGM
Cumulatividade e sinergismo: sinérgico	Sinérgico com aqueles advindos de outras fontes de emissão de particulados e poluentes atmosféricos do entorno.
Magnitude: pequena	Deverá ser realizada aspersão de água por caminhão pipa e umectação dos acessos, praças e na lavra, mitigando a emissão de material particulado para a atmosfera.
Probabilidade de ocorrência: certa	As atividades exercidas no empreendimento liberam poluentes na atmosfera, embora de forma e em quantidades controladas
Severidade: baixa	
Reversibilidade: reversível	Uma vez cessadas as atividades que liberam poluentes na atmosfera a tendência é que a qualidade do ar retorne às condições anteriores à liberação do material particulado em suspensão e dos gases de motores a explosão
Existência de requisito legal: sim	Resoluções CONAMA 003/1990, 418/2009 e Deliberação Normativa COPAM 1/81
Importância: pequena	
Aspectos qualitativos:	Para mitigação desse impacto será realizada a umectação dos acessos. A emissão de gases, que tem origem na queima de combustível nos motores de combustão pelas máquinas e caminhões, não é por sua vez significativo, uma vez que as emissões são controladas e a operação é a céu aberto, o que possibilita sua dispersão pela área da propriedade sem que sejam alcançadas concentrações prejudiciais à saúde. Os equipamentos deverão ter a devida manutenção e deverá ser efetuado periodicamente o controle de emissões de fumaça preta.

IMPACTO: 3. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Leva à deterioração física e química da qualidade das águas
Origem: direta	Ocorre com o contato direto entre as águas e substâncias com potencial contaminador
Duração: temporário	Os recursos hídricos tendem a se livrar dos contaminantes com seu fluxo natural, desde que seja encerrada a ação que levou a contaminação
Escala temporal: imediato	A alteração ocorre tão logo exista uma ação que leve a substância contaminadora à água
Escala espacial: linear	A contaminação pode seguir o curso d'água a jusante do ponto de inserção da substância contaminadora
Cumulatividade e sinergismo: cumulativo	Impacto cumulativo com outros que possam causar a deterioração da qualidade das águas da drenagem natural e das águas subterrâneas ao redor da área, como atividades agropecuárias e emissão de esgotos domésticos
Magnitude: pequena	O diagnóstico efetuado em pontos de cursos d'água a montante e a jusante do empreendimento não constatou alterações nos parâmetros de qualidade d'água associados à operação da CGM. Além disso, as águas de drenagem pluvial da área de lavra deverão ser disciplinadas por canaletas e destinadas a caixas ou bacias que proporcionem a retenção de partículas sólidas, evitando-se assim processos erosivos ou assoreamentos da rede de drenagem natural.
Probabilidade de ocorrência: baixa	As medidas de controle e mitigação a serem adotadas no empreendimento serão eficazes em evitar a alteração da qualidade das águas
Severidade: baixa	
Reversibilidade: reversível	Devido a capacidade dos cursos d'água de se livrar dos contaminantes uma vez que cesse a ação que levou a alteração da qualidade da água
Existência de requisito legal: sim	Resolução CONAMA 375/2005 e Deliberação Normativa COPAM/CERH 01/08
Importância: pequena	
Aspectos qualitativos:	A proteção dos recursos hídricos é uma das principais orientações de política ambiental brasileira; não haverá extração em leito de rio, não é prevista a geração de esfente proveniente de manutenção e de lavagem de veículos, pois para execução dessas atividades será utilizada a infraestrutura de apoio já implantada e devidamente licenciada na fábrica da ALCOA em Poços de Caldas. Os efluentes sanitários serão acondicionados nos banheiros químicos e serão periodicamente retirados e tratados na Estação de Tratamento de Esgoto - ETE da Alcoa.

IMPACTO: 5. DESENCADEAMENTO DE PROCESSOS DE DINÂMICA SUPERFICIAL

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	As alterações nos processos de dinâmica superficial podem levar à deterioração das características físicas e químicas do solo e da água
Origem: direta	As atividades do empreendimento podem causar diretamente alterações nos processos de dinâmica superficial
Duração: temporário	O período que estas áreas ficarão como solo exposto dependerá do ajuste dos cronogramas da expansão da lavra e as autorizações para supressão de vegetação. As áreas de solo expostos deverão contar com obras adequadas de drenagem pluvial para evitar o carreamento de partículas sólidas. Ao se atingir a situação final de lavra e dos depósitos de estéril deverão ser realizadas ações de caráter vegetativo.
Escala temporal: imediato	As alterações tendem a ocorrer assim que se realizam as ações que as provocam
Escala espacial: local	Em geral as alterações nos processos de dinâmica superficial ocorrem no mesmo local das ações que as geram, no entanto alguns processos podem ocorrer em dimensão linear, como assoreamento de cursos d'água
Cumulatividade e sinergismo: sinérgico	As alterações nos processos de dinâmica superficial causam e potencializam alterações nos fluxos hídricos, qualidade das águas, contaminação do solo e alterações na morfologia do terreno
Magnitude: intermediária	De modo geral, não foram constatados processos ligados a grandes escorregamentos gravitacionais, voçorocas e ravinamentos. Não foram constatadas, subsidências, recalques, tombamentos, quedas de blocos e colapsos, que são as alterações de dinâmica superficial comumente associados a pedreiras e empreendimentos de mineração. No entanto, ocorre na área pequenos sulcos causados por fluxo turbulento das águas pluviais nos pés dos taludes, nos cortes das estradas de acesso na propriedade, nos trechos com alta declividade. Com a expansão do empreendimento proposta neste EIA, ao se adotar ações de controle que se referiram a drenagem de águas pluviais e ao atendimento aos parâmetros geométricos na lavra e no depósito de estéril, este impacto é significativamente mitigado
Probabilidade de ocorrência: média	Se baseando na situação atual do empreendimento, onde não foram encontradas ocorrências significativas de alterações nos processos de dinâmica superficial e levando-se em consideração a previsão de ampliação do sistema existente de disciplinamento e tratamento de águas pluviais
Severidade: média	
Reversibilidade: reversível	São considerados reversíveis pois medidas corretivas podem sanar os processos de alteração na dinâmica superficial
Existência de requisito legal: não	
Importância: média	
Aspectos qualitativos:	A proteção dos recursos hídricos é uma das principais orientações de política ambiental brasileira.

IMPACTO: 4. REDUÇÃO DO ESTOQUE DE RECURSOS NATURAIS

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Haverá a diminuição da reserva mineral de bauxita, bem como o consumo de insumos derivados de petróleo
Origem: direta	Nos empreendimentos minerários necessariamente ocorre a exploração de recurso natural não renovável
Duração: permanente	A atividade de mineração em si remove massa do maciço
Escala temporal: imediato	Ocorre no ato da extração mineral
Escala espacial: local	Se restringe aos locais onde se realiza a extração mineral
Cumulatividade e sinergismo: cumulativo	
Magnitude: pequena	As reservas minerais deste empreendimento representam apenas uma irrisória parte das reservas mundiais conhecidas, uma insignificante parte das reservas brasileiras conhecidas
Probabilidade de ocorrência: certa	Nos empreendimentos minerários necessariamente ocorre o esgotamento de recurso natural não renovável
Severidade: baixa	
Reversibilidade: irreversível	Se considera inviável tecnicamente, ou mesmo impossível, a reconstrução do terreno tal como sua configuração anterior ao empreendimento de mineração
Existência de requisito legal: não	Trata-se de um recurso não renovável
Importância: pequena	
Aspectos qualitativos:	Os recursos afetados por este impacto são os minerais (bauxita) e os insumos derivados de petróleo todos não renováveis, além dos recursos florestais e hídricos renováveis

IMPACTO: 6. ALTERAÇÃO NO FLUXO HÍDRICO SUPERFICIAL

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Por possibilidade de diminuição da disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica onde há a alteração
Origem: direta	A alteração do fluxo hídrico superficial se deve à alteração da área de recarga do aquífero subterrâneo, devido a movimentação de solo nas áreas de lavra e à redução da área de incidência pluviométrica, pois as águas pluviais incidentes nas porções a montante da área de lavra serão direcionadas para as porções a jusante da área de lavra
Duração: temporário	Tão logo se atinjam as situações finais de lavra em cada corpo de minério, serão executadas ações de remodelagem do terreno, reestabelecendo o fluxo hídrico superficial
Escala temporal: imediato	A alteração do fluxo hídrico superficial deverá ocorrer junto com a movimentações de solo e minério e da implantação de sistema de condução de águas pluviais
Escala espacial: linear	O impacto é considerado como de escala local, pois as drenagens são locais, as áreas de lavra ocupam uma pequena parte da bacia hidrográfica e a vida útil do empreendimento é relativamente pequena.
Cumulatividade e sinergismo: cumulativo	Há possibilidade de cumulatividade com as alterações nos processos de dinâmica superficial
Magnitude: pequena	As drenagens impactadas pelo empreendimento são drenagens locais e, devido a permeabilidade do solo local, as drenagens são também abastecidas pelo aquífero subterrâneo, conferindo ao impacto magnitude pequena
Probabilidade de ocorrência: média	A alteração de fluxo hídrico superficial se deve a diminuição da área de recarga do aquífero subterrâneo, devido a alteração da morfologia de áreas
Severidade: baixa	
Reversibilidade: irreversível	Com a recuperação ambiental as águas pluviais incidentes retornarão aos fluxos originais, revertendo esse impacto
Existência de requisito legal: não	
Importância: pequena	
Aspectos qualitativos:	As áreas de lavra ocupam uma pequena parte da bacia hidrográfica, tornando a área de movimentação de solo de pouca relevância

IMPACTO: 7. RISCO DE CONTAMINAÇÃO E ALTERAÇÃO NAS CONDIÇÕES FÍSICAS DO SOLO

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Pode levar à deterioração das propriedades químicas e físicas do solo, impedindo-o de assumir suas funções naturais ou antrópicas
Origem: direta	A contaminação do solo ocorre por ações que levam a introdução de substâncias contaminadoras
Duração: permanente	Mesmo encerrada a ação que levou à contaminação do solo, a contaminação tende a permanecer
Escala temporal: imediato	A contaminação ocorre tão logo há a disposição de substâncias contaminadoras no solo
Escala espacial: local	Restringe-se à área contaminada pelo contato com os contaminantes
Cumulatividade e sinergismo: cumulativo	Pode se acumular com a contaminação de recursos hídricos e alterações na qualidade das águas
Magnitude: intermediária	A CGM adota uma série de procedimentos de controle para que as atividades de extração mineral não resultem em contaminação do solo, dentre eles: Procedimento de manuseio de óleos e combustíveis e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Além disso, para as atividades de apoio será utilizada a infraestrutura já existente no complexo industrial da Alcoa, em Poços de Caldas.
Probabilidade de ocorrência: baixa	O empreendimento se utiliza de poucas substâncias com potencial de contaminação do solo, além de efetuar uma gestão adequada de seus resíduos e efluentes, mitigando assim este impacto e reduzindo o risco da presença de contaminantes na área em referência
Severidade: baixa	
Reversibilidade: irreversível	Reversível com o emprego de técnicas de remediação e reabilitação de áreas contaminadas
Existência de requisito legal: sim	Resolução CONAMA 273/2000, Lei Federal nº 6.938/1981, Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010, de 08 de setembro de 2010 e Deliberação Normativa COPAM nº 116/2008, 27 de junho de 2008.
Importância: média	
Aspectos qualitativos:	Há a necessidade de promover o correto armazenamento e manuseio de combustíveis e de óleos lubrificantes impedindo a contaminação do solo e do lençol freático

IMPACTO: 8. PERDA DA COBERTURA VEGETAL E INTERFERÊNCIA EM APP

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	A perda de cobertura vegetal e a interferência em APP reduz o espaço para o funcionamento do ecossistema onde se encontram comunidades bióticas existentes no local
Origem: direta	Se dará diretamente com a atividade de supressão de vegetação para expansão das estruturas do empreendimento
Duração: permanente	Os espécimes de flora são perdidos após sua supressão e com a expansão das atividades de mineração não haverá sua regeneração
Escala temporal: imediato	Ocorre concomitantemente à atividade de supressão de vegetação
Escala espacial: local	Fica restrita aos locais de supressão para a expansão do empreendimento
Cumulatividade e sinergismo: cumulativo	Sinérgico com o impacto de afugentamento de fauna
Magnitude: intermediária	A área pretendida para ampliação do empreendimento se encontra substancialmente alterada por ações antrópicas pretéritas, ocupada predominantemente por áreas de cultura e campo antrópico, com fragmentos desconexos de mata nos estágios inicial e médio de regeneração natural.
Probabilidade de ocorrência: certa	A expansão do empreendimento prescinde da supressão de áreas de vegetação e consequente perda de espécimes de flora
Severidade: média	
Reversibilidade: irreversível	Os locais de supressão não poderá recuperar os mesmos espécimes de flora suprimidos
Existência de requisito legal: sim	Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) e Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006), listas de espécies ameaçadas do IBAMA e Resolução SMA nº 07/17, , Lei Estadual 20.922/13, Decreto Estadual nº 47.749/19 e Decreto nº 43.9618/05
Importância: grande	
Aspectos qualitativos:	No levantamento fitossociológico realizado nos fragmentos de mata nativa em estágio médio de regeneração da Mata Atlântica, objeto de supressão para uso alternativo do solo, foram identificadas 4 (quatro) espécies arbóreas constantes na "Lista Nacional Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção", anexa a Portaria MMA nº 148/22, a saber: Araucaria angustifolia (araucária), Cedrela fissilis (cedro-rosa), Aspidosperma parvifolium (guatambu) e Ocotea odorifera (canela-sassafrás). Também foram identificados exemplares de Handroanthus albus (ipê-da-serra). De acordo com a Lei nº 9.743/88, alterada pela Lei nº 20.308/12, é declarada de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo (gêneros Tabebuia e Handroanthus).
	As intervenções na vegetação nativa e nas APPs serão objeto de compensação ambiental.

IMPACTO: 9. AFUGENTAMENTO DE FAUNA

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	O deslocamento de fauna aumenta a concentração de indivíduos em outros locais, podendo levar à perda de espécimes
Origem: indireta	Tanto a supressão de habitats como emissões de ruído podem levar à fuga de indivíduos
Duração: permanente	Atribui-se o caráter permanente ao afugentamento de fauna, pois a supressão de habitat também se apresenta com duração permanente
Escala temporal: médio prazo	A fuga se dá assim que ocorrem as intervenções no habitat ou a emissão de vibrações ou ruídos que ocasionam o deslocamento de espécimes de fauna
Escala espacial: regional	O deslocamento dos indivíduos excede os limites locais do empreendimento
Cumulatividade e sinergismo: sinérgico	Este impacto é cumulativo com a perda de espécimes de fauna ameaçada e o risco de atropelamento de indivíduos
Magnitude: intermediária	Apesar da baixa diversidade e quantidade de espécies encontradas no local de expansão do empreendimento, danos podem ser gerados a fauna
Probabilidade de ocorrência: média	Foi confirmada a presença de espécimes de fauna ameaçada no local de expansão do empreendimento no diagnóstico ambiental deste EIA
Severidade: média	
Reversibilidade: irreversível	O afugentamento de fauna está associado à supressão de habitat também de caráter irreversível
Existência de requisito legal: sim	Lei Federal nº 6.938/1981, Portaria MMA 148/2022
Importância: grande	
Aspectos qualitativos:	As medidas compensatórias propostas propiciarão a restauração ecológica de trechos de APP que poderão ter papel como corredor ecológico para a fauna que eventualmente ocorrer na área

IMPACTO: 10. RISCO DE ATROPELAMENTO DA FAUNA

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Significa um risco de perda de espécimes de fauna silvestre
Origem: indireta	O risco de atropelamento se deve ao tráfego e vias de acesso interno ao empreendimento ou diretamente utilizados para a expedição dos produtos
Duração: permanente	O tráfego usual do empreendimento implica no risco de atropelamento dos animais que cruzam as vias
Escala temporal: imediato	Se associa com as atividades usuais do empreendimento
Escala espacial: linear	Se dá ao longo das vias de acesso
Cumulatividade e sinergismo: sinérgico	Se acumula com a perda de habitats
Magnitude: pequena	Apesar da proximidade das vias de acesso com os fragmentos florestais, os dados obtidos no diagnóstico indicam que a fauna encontrada no local é constituída principalmente por espécies comuns, e de ampla distribuição pelo Brasil e associadas a ambientes alterados
Probabilidade de ocorrência: média	Se observam vestígios e pegadas nas vias de acesso internas
Severidade: baixa	
Reversibilidade: reversível	Suas consequências seriam a perda de indivíduos de fauna, também considerada como de caráter irreversível
Existência de requisito legal: sim	Instrução Normativa IBAMA nº 13/2013
Importância: pequena	
Aspectos qualitativos:	

IMPACTO: 11. RETORNO DA FAUNA ÀS ÁREAS RECUPERADAS

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: benéfica	Se trata do resultado esperado para a recuperação de áreas de lavra, quando a extração mineral chegar ao fim de sua vida útil
Origem: indireta	Tendo em vista que é consequência da recuperação de áreas degradadas, uma atividade que necessariamente deverá ser exercida pela empresa em sua obrigação de recuperar as áreas impactadas
Duração: permanente	Assume-se que a recuperação de áreas, uma vez concluída, deverá ser protegida e mantida por tempo indeterminado
Escala temporal: médio prazo	Considerando-se o tempo que se leva entre o encerramento das atividades produtivas e o término dos trabalhos de plantio para recuperação ambiental da área minerada e seu pleno desenvolvimento. Apesar disso, o retorno da fauna não se dá imediatamente após a realização das atividades de recuperação e cessação das atividades minerárias.
Escala espacial: regional	Os indivíduos que ocuparão a área recuperada provavelmente serão provenientes de áreas que excederão os limites locais do empreendimento
Cumulatividade e sinergismo: cumulativo	É um impacto que se acumulará com a criação do habitat terrestre nas áreas de revegetação
Magnitude: intermediária	Não é elevada devido às dimensões relativamente reduzidas das áreas de extração mineral
Probabilidade de ocorrência: alta	Considera-se como alta, devido a necessidade de se recuperar as áreas impactadas que propiciará novos habitats
Severidade: média	
Reversibilidade: irreversível	Tendo em vista que está diretamente relacionado às atividades de recuperação ambiental, que por sua vez deverão ser mantidas por tempo indeterminado
Existência de requisito legal: não	
Importância: média	
Aspectos qualitativos:	Quando da desativação do empreendimento, a recuperação das áreas possibilitará o retorno da fauna que eventualmente tenha sido afugentada pela implantação do empreendimento

IMPACTO: 13. PERDA POTENCIAL DE VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Os sítios arqueológicos são patrimônios protegidos em âmbito nacional e sua perda seria inestimável
Origem: direta	A ocorrência de sítios arqueológicos é pesquisada na área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento
Duração: permanente	Caso encontrado, o não resgate de sítio arqueológico implicará perda permanente de um patrimônio protegido
Escala temporal: curto prazo	A perda potencial de patrimônio arqueológico poderá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, caso não seja efetuada a pesquisa
Escala espacial: local	A perda potencial de patrimônio arqueológico fica restrita à área a ser diretamente afetada pelo empreendimento
Cumulatividade e sinergismo: neutro	Não há cumulatividade ou sinergismo com outros impactos
Magnitude: pequena	Será realizado o levantamento arqueológico prospectivo e, caso seja(m) encontrado(s) sítio(s) arqueológico(s), este(s) deverá(ão) ser resgatado(s)
Probabilidade de ocorrência: baixa	Estudos arqueológicos realizados em outras áreas de mineração de bauxita não indicaram a presença de sítios arqueológicos
Severidade: baixa	
Reversibilidade: reversível	Caso seja(m) encontrado(s) sítio(s) arqueológico(s) e este(s) seja(m) resgatado(s), o impacto é reversível
Existência de requisito legal:	IN 01/2015, Lei Federal 3.924/61 e Constituição Federal (Artigos 215 e 216)
Importância: pequena	
Aspectos qualitativos:	Foi realizada a prospecção arqueológica, em que não foram encontrados vestígios. O IPHAN já se manifestou favorável à implantação do empreendimento.

IMPACTO: 12. IMPACTO VISUAL

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	A inserção do empreendimento de mineração na paisagem tende a causar um contraste de degradação ambiental
Origem: direta	É causado diretamente pelo empreendimento ao ser observado de seu exterior
Duração: permanente	Com a desativação futura do empreendimento e o emprego de medidas de recuperação ambiental, o impacto ambiental pode ser eficazmente mitigado
Escala temporal: médio prazo	O impacto ambiental se dá com a operação do empreendimento durante toda sua vida útil
Escala espacial: local	As alterações da paisagem ficam restritas aos locais de operação da GEOCAL
Cumulatividade e sinergismo: cumulativo	Este impacto se acumula com redução dos estoques naturais e com a perda de cobertura vegetal
Magnitude: pequena	Visto que as áreas de lavra não possuem grandes extensões, o impacto gerado é pequeno mas com o emprego de medidas de recuperação ambiental o impacto ambiental pode ser eficazmente mitigado
Probabilidade de ocorrência: certa	Toda alteração topográfica acarreta uma modificação na paisagem original do meio. Esta modificação pode ser percebida de formas diferentes, dependendo do observador
Severidade: baixa	
Reversibilidade: irreversível	Mesmo considerando-se os trabalhos de recuperação ambiental a serem realizados na desativação da extração mineral a paisagem ficará alterada em relação ao entorno
Existência de requisito legal: não	
Importância: pequena	
Aspectos qualitativos:	Impacto circunscrito à área do empreendimento, haverá alteração de uso do solo, com substituição de áreas de pastagem pela área de lavra

IMPACTO: 14. MANUTENÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA E DA MASSA MONETÁRIA

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: benéfica	Significa a manutenção dos postos de trabalho e a relação de prestação de serviços que a atividade do empreendimento ajuda a manter
Origem: direta	O empreendimento participa da economia do município com a geração de postos de trabalho, consumo de bens e serviços e geração de tributos
Duração: temporário	Empreendimentos com base na extração mineral são considerados como de vida útil finita
Escala temporal: médio prazo	A implantação do empreendimento acarretará em contribuição para a economia local
Escala espacial: regional	Considera-se que a contribuição da CGM para a economia seja sentida de forma mais intensa em uma escala predominantemente referente aos municípios em que se situa e sua circunvizinhança
Cumulatividade e sinergismo: sinérgico	Sinérgico em relação à manutenção da massa monetária em circulação
Magnitude: pequena	A CGM representa contribuirá com uma pequena parcela para a economia do município de Andradas
Probabilidade de ocorrência: certa	Trata-se da contribuição do empreendimento para a economia como um todo
Severidade: baixa	
Reversibilidade: reversível	Uma vez que cessem as atividades produtivas, a contribuição econômica do empreendimento deixará de existir
Existência de requisito legal: não	
Importância: pequena	
Aspectos qualitativos:	A manutenção da massa salarial local, geração de impostos e a aquisição de certos bens e serviços no mercado local resulta na manutenção das transações comerciais. É um impacto benéfico, ao qual atribui-se pequena importância

IMPACTO: 15. INCÔMODO E DESCONFORTO AMBIENTAL

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Se refere a transtornos para as comunidades próximas ao empreendimento
Origem: indireta	A operação do empreendimento gera ruídos e emissões atmosféricas que são potenciais causas de incômodo e desconforto
Duração: temporário	O incômodo e o desconforto cessam ao se interromper as atividades que geram as emissões que os provocam
Escala temporal: curto prazo	O incômodo e o desconforto são gerados tão logo seja executada uma atividade com potencial de emitir ruído ou poluentes atmosféricos
Escala espacial: local	O incômodo e o desconforto causados pela CGM ficam restritos a alguns bairros situados no entorno do empreendimento
Cumulatividade e sinergismo: cumulativo	É um impacto que se acumula com as alterações de qualidade do ar, alteração no ambiente sonoro e impacto visual
Magnitude: intermediária	A CGM adotará todas as medidas possíveis para se minimizar o impactos causados e possíveis incômodos
Probabilidade de ocorrência: média	A CGM já desenvolveu atividades de lavra na região e nunca houve registro de reclamações quanto à emissão de níveis de ruídos e emissão de material particulado. Ressalta-se que o empreendimento se desenvolverá em área rural, onde há atividades agrárias, com uso de tratores e caminhões para o transporte da produção
Severidade: média	
Reversibilidade: reversível	O incômodo cessa quando cessam as atividades do empreendimento
Existência de requisito legal: sim	Há os dispositivos que regulamentam a emissão de ruídos (norma ABNT NBR 10.151) e as emissões atmosféricas (Resolução CÓNAMA 003/1990) que são os potenciais causadores de incômodo e desconforto ambiental. As medições realizadas comprovam que o empreendimento atende às normas vigentes
Importância: grande	
Aspectos qualitativos:	A adoção e melhoria constante dos programas de controle ambientais e de comunicação social deve minimizar a ocorrência desse impacto

IMPACTO: 17. REDUÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA E DA MASSA MONETÁRIA

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Reflete a perda da contribuição à economia que o empreendimento oferece
Origem: indireta	Significa a interrupção de contribuições diretas como a geração de postos de trabalho e o consumo de bens e serviços pela CGM
Duração: permanente	Este impacto diz respeito à desativação do empreendimento, que possui caráter permanente
Escala temporal: curto prazo	A contribuição à economia deve cessar tão logo se encerrem as atividades do empreendimento, mas as oportunidades geradas durante a operação do empreendimento que se referem aos bens e serviços podem não ser encerradas imediatamente
Escala espacial: regional	Considera-se a mesma escala espacial para a contribuição à economia atribuída ao empreendimento
Cumulatividade e sinergismo: sinérgico	Sinérgico com relação à redução de emprego e renda da população
Magnitude: pequena	Considera-se que a contribuição do empreendimento para as economias dos municípios circunvizinhos seja pequena
Probabilidade de ocorrência: certa	Diz respeito à futura desativação das áreas de lavra
Severidade: baixa	
Reversibilidade: irreversível	Considera-se que a desativação do empreendimento se dará pelo exaurimento de sua viabilidade técnica e econômica, em caráter irreversível
Existência de requisito legal: não	
Importância: pequena	
Aspectos qualitativos:	Com a desmobilização da unidade de extração da CGM, a empresa deixará de adquirir bens e serviços e de contribuir com a arrecadação de diversos tributos

IMPACTO: 16. RISCO DE ACIDENTES E ATROPELAMENTOS NAS ESTRADAS

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Pela possibilidade de se colocar em risco a integridade física das pessoas
Origem: indireta	As atividades minerárias do empreendimento causarão um incremento no número de veículos circulantes nas vias de acesso às frentes de lavra e poderá ocasionar o aumento do risco de acidentes
Duração: temporário	O fluxo de veículos relacionados com o empreendimento só se dá enquanto for mantida a produção
Escala temporal: imediato	O aumento do tráfego de veículos se dá tão logo que as atividades sejam iniciadas
Escala espacial: linear	Por ser um impacto que ocorre ao longo dos eixos das vias de tráfego de veículos
Cumulatividade e sinergismo: cumulativo	Se acumula com o risco de atropelamento de fauna e a implantação de empreendimentos privados na área de influência do projeto de ampliação proposto
Magnitude: intermediária	O risco deverá ser mitigado com a adoção de medidas de controle tais como conscientização dos condutores e controle das condições de tráfego, podendo-se evitar significativamente os acidentes
Probabilidade de ocorrência: média	Considera-se que as medidas mitigadoras podem reduzir significativamente o risco de acidentes, contudo este risco não pode ser descartado
Severidade: média	
Reversibilidade: reversível	Devido à condição de que o tráfego se reduz conforme o empreendimento cesse suas atividades em sua fase de desativação
Existência de requisito legal: sim	Código de Trânsito Brasileiro (Lei Federal nº 9.503/1997)
Importância: grande	
Aspectos qualitativos:	O tráfego de caminhões poderá potencializar a ocorrência de acidentes e atropelamentos; entretanto, a orientação aos motoristas e a implantação dos programas de Controle de Tráfego mitigará o impacto do trânsito de veículos nas estradas municipais utilizadas.

IMPACTO: 18. REDUÇÃO DO EMPREGO E RENDA DA POPULAÇÃO

CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
Expressão: adversa	Reflete as consequências da desmobilização da mão de obra quando encerradas as atividades da CGM
Origem: direta	Diretamente relacionado com a dispensa de mão de obra
Duração: permanente	Este impacto diz respeito à desativação do empreendimento, que possui caráter permanente
Escala temporal: médio prazo	Ocorrerá tão logo cessarem as atividades, com a dispensa de mão de obra
Escala espacial: regional	Perda de alguns postos de trabalho diretos, o que reduzirá o emprego e renda da população local
Cumulatividade e sinergismo: sinérgico	Sinérgico com relação à redução de atividade econômica local
Magnitude: intermediária	Pois refletirá na redução da arrecadação tributária e redução da atividade econômica no município, mas o município deverá buscar novas alternativas para diversificação das atividades econômicas
Probabilidade de ocorrência: certa	Diz respeito à futura desativação das áreas de lavra
Severidade: média	
Reversibilidade: irreversível	Considera-se que a desativação do empreendimento se dará pelo exaurimento de sua viabilidade técnica e econômica, em caráter irreversível
Existência de requisito legal: não	
Importância: média	
Aspectos qualitativos:	Estes impactos não são objetos de mitigação, mas de potencialização pela idoneidade e correta postura social assumidos pela CGM

RELAÇÕES ENTRE AS ATIVIDADES, ASPECTO E IMPACTO DECORRENTES DA LAVRA E BENEFICIAMENTO

ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO										IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO																
IMPLANTAÇÃO					OPERAÇÃO					RECUPERAÇÃO		DESATIVAÇÃO			MEIO FÍSICO		MEIO BIÓTICO		MEIO ANTRÓPICO							
Remoção de vegetação rasteira e exemplares arbóreos nativos APP	Remoção de áreas de cultivo e pastos	Raspagem do solo orgânico	Estocagem do solo orgânico	Melhoria e manutenção de acessos	Preparação do pátio de estocagem de minério	Implantação do sistema de drenagem	Escavação mecânica do minério de bauxita	Carregamento do minério de bauxita em caminhões basculantes	Transporte do minério de bauxita até o pátio de estocagem	Estocagem do minério no pátio	Transporte rodoviário do minério de bauxita até a fábrica	Captacão da água e umectação das pistas	Geração, estocagem e transporte de resíduos	Geração, acondicionamento e destinação de efluentes sanitários	Manutenção de máquinas e equipamentos	Aquisição de bens e serviços	Pagamento de salários e benefícios	Recolhimento de impostos	Reconformação dos taludes e bermas (remodelagem do terreno)	Reposição da camada de solo orgânico	Plantio de herbáceas	Plantio de mudas nativas	Devolução dos terrenos aos proprietários	Transporte de entulho e resíduos	Dispensa de mão-de-obra	Cessação do recolhimento de impostos
p	s	p	p	p	s	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	s	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	s	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
p	p	p	p	p	p</td																					

p ASPECTO POUCO SIGNIFICATIVO **s ASPECTO SIGNIFICATIVO**

IMPACTO DE PEQUENA IMPORTÂNCIA

IMPACTO DE MÉDIA IMPORTÂNCIA

IMPACTO DE GRANDE IMPORTÂNCIA

IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO EMPREENDIMENTO

IMPACTOS		CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO											Importância
		Expressão	Origem	Duração	Escala temporal	Escala espacial	Cumulatividade e sinergismo	Magnitude	Probabilidade de ocorrência	Severidade	Reversibilidade	Existência de requisito legal	
MEIO FÍSICO	1 Alteração do ambiente sonoro	adversa	direta	temporário	imediato	local	neutro	pequena	alta	baixa	reversível	sim	pequena
	2 Alteração da qualidade do ar	adversa	direta	temporário	imediato	local	sinérgico	pequena	certa	baixa	reversível	sim	pequena
	3 Alteração da qualidade das águas	adversa	direta	temporário	imediato	linear	cumulativo	pequena	baixa	baixa	reversível	sim	pequena
	4 Redução do estoque de recursos naturais	adversa	direta	permanente	imediato	local	cumulativo	pequena	certa	baixa	irreversível	não	pequena
	5 Desencadeamento de processos de dinâmica superficial	adversa	direta	temporário	imediato	local	sinérgico	intermediária	média	média	reversível	não	média
	6 Alteração no fluxo hídrico superficial	adversa	direta	temporário	imediato	linear	cumulativo	pequena	média	baixa	irreversível	não	pequena
	7 Risco de contaminação e alteração nas condições físicas do solo	adversa	direta	permanente	imediato	local	cumulativo	intermediária	baixa	baixa	irreversível	sim	média
MEIO BIÓTICO	8 Perda da cobertura vegetal e interferência em APP	adversa	direta	permanente	imediato	local	cumulativo	intermediária	certa	média	irreversível	sim	grande
	9 Afugentamento de fauna	adversa	indireta	permanente	médio prazo	regional	sinérgico	intermediária	média	média	irreversível	sim	grande
	10 Risco de atropelamento da fauna	adversa	indireta	permanente	imediato	linear	sinérgico	pequena	média	baixa	reversível	sim	pequena
	11 Retorno da fauna às áreas recuperadas	benéfica	indireta	permanente	médio prazo	regional	cumulativo	intermediária	alta	média	irreversível	não	média
MEIO ANTRÓPICO	12 Impacto visual	adversa	direta	permanente	médio prazo	local	cumulativo	pequena	certa	baixa	irreversível	não	pequena
	13 Perda potencial de vestígios arqueológicos	adversa	direta	permanente	curto prazo	local	neutro	pequena	baixa	baixa	irreversível	sim	pequena
	14 Manutenção da atividade econômica e da massa monetária	benéfica	direta	temporário	médio prazo	regional	sinérgico	pequena	certa	baixa	reversível	não	pequena
	15 Incômodo e desconforto ambiental	adversa	indireta	temporário	curto prazo	local	cumulativo	intermediária	média	média	reversível	sim	grande
	16 Risco de acidentes e atropelamentos nas estradas	adversa	indireta	temporário	imediato	linear	cumulativo	intermediária	média	média	reversível	sim	grande
	17 Redução da atividade econômica e da massa monetária	adversa	indireta	permanente	curto prazo	regional	sinérgico	pequena	certa	baixa	irreversível	não	pequena
	18 Redução do emprego e renda da população	adversa	direta	permanente	médio prazo	regional	sinérgico	intermediária	certa	média	irreversível	não	média

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

De acordo com as premissas contidas na Resolução CONAMA 001/86 e na literatura especializada que versa sobre a definição das áreas de influência em estudos ambientais (MULLER-PLANTENBERG e AB'SÁBER, 1994; SANTOS, 2004; SÁNCHEZ, 2013 e CAIXETA et al., 2007, entre outros), a delimitação das áreas de influência de um empreendimento potencialmente impactante deve ser vista como produto direto dos levantamentos e análises que definem o diagnóstico ambiental do estudo e os impactos ambientais decorrentes da implantação de um empreendimento, no caso a ampliação das atividades de extração de bauxita pela COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM, em áreas contíguas àquelas licenciadas e lavradas, bem como a implantação de novas minas, a serem desenvolvidas nas poligonais dos processos ANM 808.027/1975 (Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (Manteiga), localizadas na zona rural do município de Andradas.

O diagnóstico ambiental é uma etapa essencial do EIA, pois a conjunção de informações dos meios físico, biótico e antrópico fundamentarão as etapas seguintes de análise de impactos e de formulação de medidas mitigadoras. A

amplitude de cada impacto pode ser mais ou menos acentuada dependendo do meio enfocado (físico, biótico ou antrópico) de acordo com as características de cada projeto. Portanto, as proposições dadas pela equipe multidisciplinar são um dos pilares fundamentais para a delimitação das áreas de influência, definindo uma área geográfica na qual se dará o alcance dos impactos estudados. Ressalta-se que a delimitação das áreas de influência de um empreendimento potencialmente impactante é considerada por muitos autores como uma das tarefas mais difíceis e complexas na elaboração de um EIA (CAIXETA et al. 2007).

Sánchez (2013) assinala que "é somente depois da previsão de impactos que se pode tirar alguma conclusão sobre a área de influência do projeto (...). A análise dos impactos identifica, prevê a magnitude e avalia a importância dos impactos decorrentes da proposta inicial da área de estudo. Faz parte de toda boa análise indicar e informar qual é o alcance geográfico dos impactos, que é uma das características usadas para descrevê-los, e, eventualmente, para discutir sua significância (...)".



A delimitação das áreas de influência deve ser baseada, além dos estudos e levantamentos do diagnóstico ambiental e avaliação dos impactos, na determinação de escalas espaciais e temporais. A definição de escalas espaciais (área geográfica) e escalas temporais (duração) devem ser consideradas como critério básico para definição das áreas de influência do estudo, desde a escolha da área de estudo, para realização dos estudos iniciais (diagnóstico ambiental e previsão e avaliação dos impactos), que pode determinar a qualidade dos estudos e dos levantamentos primários que influenciarão sobremaneira na determinação dos impactos e seu alcance que resultarão nas delimitações das áreas de influência do projeto (CAIXETA et al., 2007).

Usualmente tem-se adotado como unidade de análise para as áreas de influência a bacia hidrográfica, pois é reconhecida como unidade de planejamento universal, com recorte espacial extremamente concreto. A bacia hidrográfica constitui um sistema natural bem delimitado, drenado por um coletor principal e seus afluentes, onde acontecem interações sistêmicas entre matéria e energia, principalmente físicas (rocha, relevo, solo, água etc.), passíveis de integração e interpretação. A bacia hidrográfica geralmente tem um limite nítido no terreno – o divisor de águas, que constitui uma linha que pode ser identificada e demarcada. Em termos ambientais, é a unidade ecossistêmica e hidrogeomorfológica que melhor reflete os impactos das interferências antrópicas, seja na ocupação de terras com objetivos de extração de recursos naturais ou mesmo pela sua utilização na agricultura, no processo de urbanização ou demais atividades.

Não há dúvida sobre a aceitação da adoção da bacia hidrográfica como unidade de análise, tanto no âmbito acadêmico quanto técnico e mesmo legal (Resolução CONAMA 01/86, artigo 5º). No entanto, para diversos impactos, a utilização da bacia hidrográfica pode-se mostrar insatisfatória dependendo do meio enfocado. Muitos processos naturais não têm a bacia hidrográfica como limite, como os processos físicos de dispersão de poluentes atmosféricos e de propagação de ruídos e de vibrações, além da contaminação de águas subterrâneas. Tampouco os processos ecológicos relevantes em termos de ecossistemas terrestres têm a bacia

hidrográfica como limite, especialmente bacias de primeira ou segunda ordem. Mencione-se também, conforme Santos (2004), que “trabalhar com área de bacia hidrográfica traz ainda outro impasse, de ordem técnica, que não pode ser desconsiderado: os dados socioeconômicos, censitários, de infraestrutura e estatísticos no Brasil estão disponíveis por município, que frequentemente não obedecem aos limites de bacias hidrográficas”.

Para a adoção de uma área de influência que possa abranger os impactos de cada aspecto ambiental, para cada área do diagnóstico (físico, biótico e antrópico) adotou-se a solução, após verificar as áreas uma por uma, em agrupá-las em unidades espaciais que pudessem abranger toda extensão dos impactos ambientais. Para o meio natural a adoção da bacia hidrográfica foi mais aceitável, já para o meio antrópico, o limite territorial político tornou-se a unidade de análise recomendada.

Como salientado, após a elaboração do diagnóstico e conclusão da análise dos impactos ambientais e suas áreas de abrangência geográfica, foram demarcadas as áreas de influência para o projeto de retomada e implantação de novas minas de extração de bauxita na zona rural do município de Andradas. Não obstante a dificuldade de traçar limites precisos acerca da abrangência dos impactos gerados pelo empreendimento e agrupá-los em um limite geográfico na qual abarque as várias temáticas envolvidas, esses foram pautados em três diferentes delimitações e meios envolvidos, contemplando os seguintes níveis de análise:

- 1 - área diretamente afetada (ADA);
- 2 - área de influência direta (AID);
- 3 - área de influência indireta (All).

Essencialmente, área de influência ambiental de um projeto ou empreendimento é definida como o espaço físico, biótico e socioeconômico, suscetível a sofrer alterações em consequência da sua implantação, manutenção, operação, ampliação, em toda vida útil e até após a sua desativação, quando forem realizadas as atividades de recuperação de áreas degradadas. A concepção adotada permitiu que, dentro de cada setor temático estudado, as áreas de influência fossem em alguns casos específicas ou agrupadas, uma vez que a abrangência do empreendimento poderia levar a uma

dispersão desnecessária de esforços, pois algumas informações poderiam ser importantes para um determinado estudo temático, porém, desnecessárias para outro. Exemplificando para melhor entendimento, pode-se dizer que, ao passo que os estudos antrópicos têm compromisso com as divisas territoriais, o mesmo não ocorre no âmbito dos meios físico e biótico, regidos e controlados por fronteiras e limites naturais. Cada impacto, dependendo do fator ambiental envolvido que modifica, atinge certa área de incidência. O limite final das áreas de influência em sua totalidade, então, será a envoltória de todas as áreas envolvidas no estudo. Segundo esta definição, com base no diagnóstico ambiental e na definição dos impactos, as áreas de influências específicas foram definidas conforme segue:

A área diretamente afetada (ADA) é definida como a soma das áreas que sofrerão intervenção direta em qualquer uma das etapas do ciclo de vida do empreendimento. No caso do empreendimento em questão, esta será de 41,21 ha, corresponde à área prevista área de lavra de bauxita (24,91 ha), áreas operacionais (14,74 ha) e dois pátios intermediários (1,73 ha) de estocagem de minério, cujas indicações constam na figura apresentada na página 16 desse RIMA (imagem de satélite) e mapa de uso do solo, respectivamente. Serão 10 frentes de minério, dos quais cinco na poligonal Tamanduá e cinco na poligonal Manteiga, sendo que as áreas operacionais as contornarão.

A área de influência direta (AID) é definida como aquela onde poderão ser detectados os impactos diretos do empreendimento, ou seja, aqueles que decorrem das atividades ou ações realizadas pelo empreendedor ou empresas por ele contratadas, ou que por eles possam ser controladas. A área de influência direta foi delimitada considerando os aspectos ligados a cada meio relacionado.

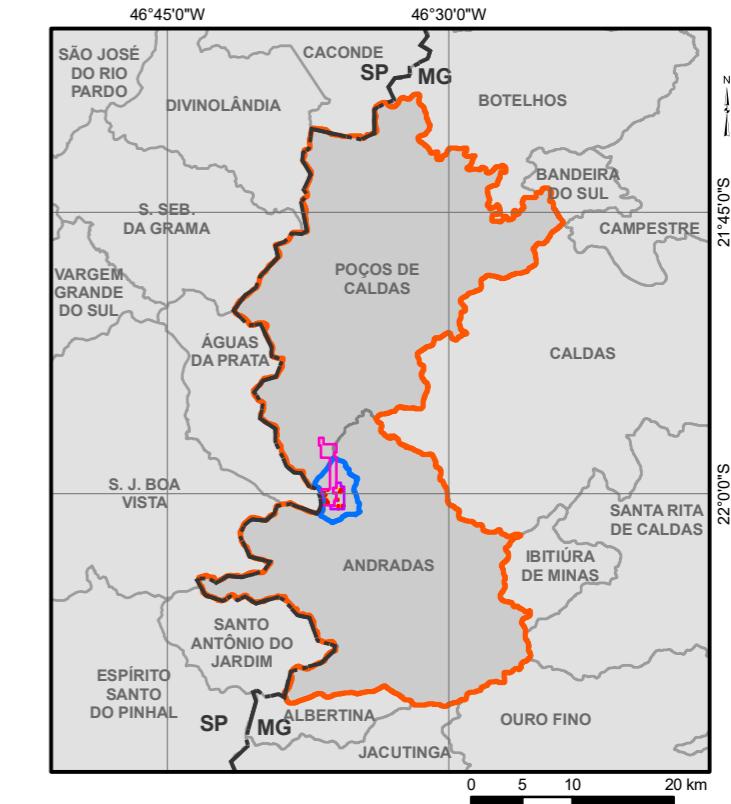
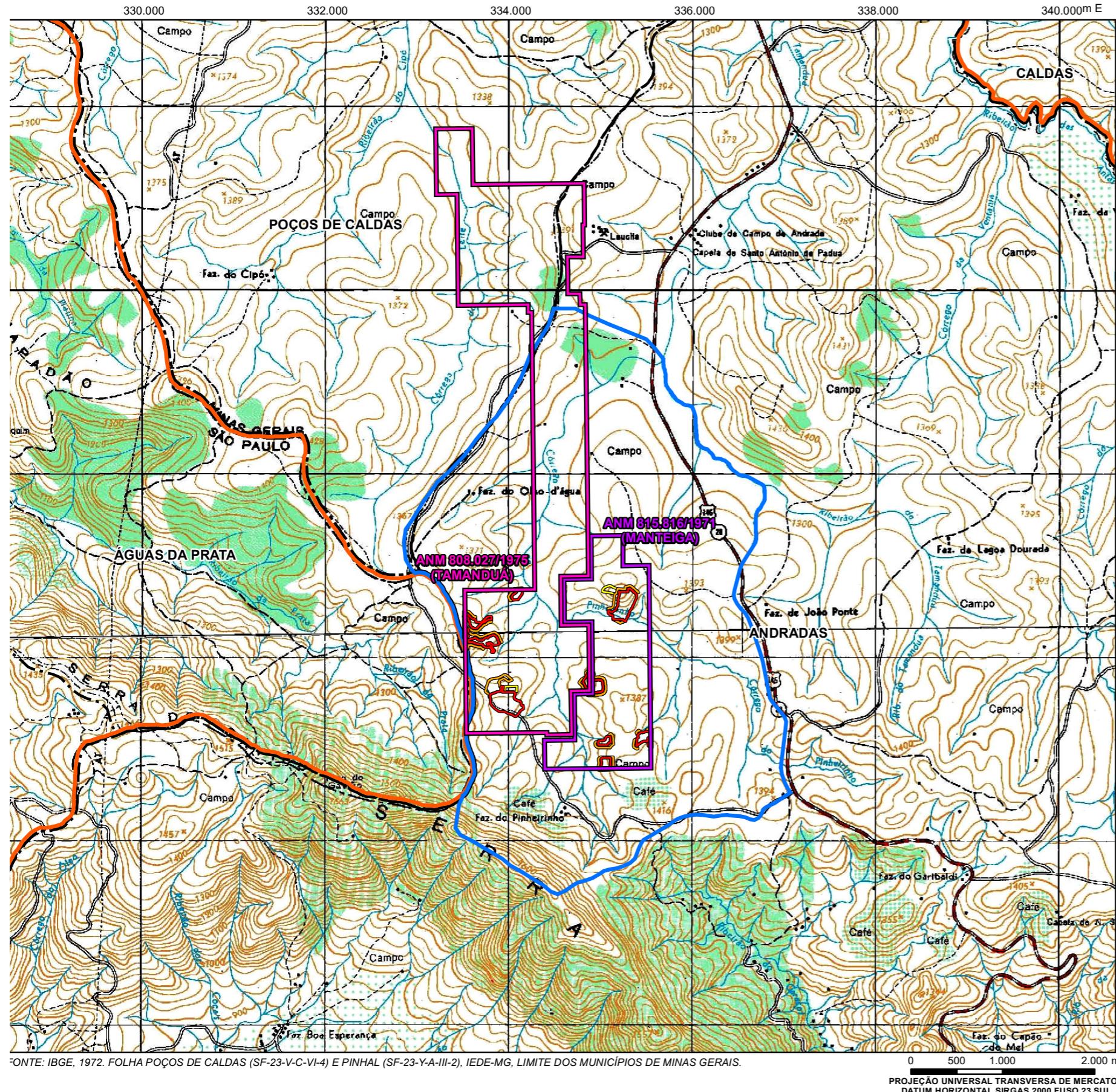
Para área de influência direta (AID) no que se refere ao meio antrópico, concluiu-se que corresponde ao território dos municípios de Andradas e Poços de Caldas (figura a seguir). O minério de bauxita será extraído em Andradas e será processado em Poços de Caldas, no complexo industrial da Alcoa, da qual a CGM é subsidiária, para fabricação de alumina. Ademais, uma parte da BR-146, de cerca de 20 km, compreendida no município de Poços de Caldas será utilizado para o escoamento do

minério. Assim, para a definição da AID do meio antrópico, levou-se em consideração os impactos ligados ao uso de solo, geração de emprego e renda, recolhimento de impostos e contribuições, pressão sobre a infraestrutura e serviços públicos, conforme a análise de impactos apresentada no capítulo precedente.

Para os meios físico e biótico, concluiu-se que a área de influência direta - AID pode ser adequadamente representada como a unidade de análise a sub-bacia hidrográfica do córrego Pinheirinho, conforme indicado na figura a seguir, que perfaz uma área de 1.694,64 ha. Nesta área, os principais aspectos relacionados aos impactos levantados, como as alterações ambientais, estão englobados, exceção feita a área abrangida pelo território de deslocamento de fauna que ultrapassa a área eleita como de influência direta. No entanto, para situações específicas, considerações foram feitas no diagnóstico que trata de cada tema elencado.

A área de influência indireta (All) é entendida como aquela onde poderão ser notados os impactos indiretos do empreendimento. Impactos indiretos são aqueles que decorrem de um impacto direto causado pelo projeto em análise, ou seja, são impactos de segunda ou terceira ordem. Os impactos indiretos são mais difusos do que os diretos e se manifestam em áreas geográficas mais abrangentes, porém tais impactos, de um modo geral, tendem a ser de menor intensidade. Nesta área, os processos naturais ou sociais ou os recursos afetados indiretamente pelo empreendimento também sofrem grande influência de outros fatores não relacionados ao empreendimento. Assim, para os meios físico e biótico definiu-se também como All a sub-bacia hidrográfica do córrego Pinheirinho, conforme indicado na figura a seguir, que comprehende uma área de 1.694,64 ha.

Assim como os impactos ambientais previstos, as medidas de controle ambiental ficarão restritas a bacia hidrográfica do córrego Pinheirinho.

Áreas de influência

LEGENDA

- | | |
|----------|---|
| — — — | LIMITE MUNICIPAL |
| — - - | LIMITE ESTADUAL |
| BT | LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA |
| AT | RODOVIA PAVIMENTADA |
| — | CAMINHO |
| 1400 | CURVAS DE NÍVEL |
| 1300 | |
| x | PONTO COTADO |
| — | RIBEIRÃO, CÓRREGO |
| — | MINA, PONTE |
| ■ | CULTURA PERMANENTE |
| ■ | CERRADO, MACEGA |
| ■ | MATA, FLORESTA |
| [Pink] | ÁREA DE LAVRA |
| [Purple] | ÁREA OPERACIONAL |
| [Yellow] | PÁTIO INTERMEDIÁRIO |
| [Blue] | ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) |
| [White] | ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) E ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) |
| [Blue] | MEIOS FÍSICO E BIÓTICO |
| [Blue] | MEIO ANTRÓPICO |
| [Orange] | (MUNICÍPIOS DE ANDRADAS E POÇOS DE CALDAS) |

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

A extração e o beneficiamento dos minérios se relacionam com diversos impactos ambientais, onde a severidade destes impactos remanescentes pode ser mitigada através da adoção de uma série de medidas visando sua atenuação ou redução. A maioria destas medidas mitigadoras constitui hoje em dia um conjunto de boas práticas de gestão largamente adotadas por diversos segmentos da indústria extractiva mineral. Seu emprego é relativamente simples, além de se tratar de medidas tecnicamente exequíveis e economicamente viáveis, cujo sucesso depende basicamente da aplicação dos conceitos de proteção ambiental por parte da empresa e da adoção de procedimentos internos para garantir a execução das medidas propostas.

Por outro lado, muitos dos impactos negativos gerados pela mineração e beneficiamento são tidos como temporários e deverão cessar quando da desativação do empreendimento, no entanto, também há alguns impactos que podem perdurar caso não sejam tomadas medidas corretivas.

O conjunto de medidas de gestão ambiental recomendado é apresentado no quadro a seguir. Cada programa proposto está correlacionado aos impactos ambientais identificados e analisados no EIA. Naturalmente, há medidas que se aplicam a mais de um impacto. O quadro também permite verificar que há pelo menos uma medida proposta para cada impacto ambiental identificado.



MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL X IMPACTOS AMBIENTAIS

MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL X IMPACTOS AMBIENTAIS		MEDIDAS MITIGADORAS			PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	MONITORAMENTO AMBIENTAL			FECHAMENTO E RECUPERAÇÃO													
MEIO FÍSICO	Impacto	Controle das atividades operacionais	Prevenção da poluição das águas	Prevenção da poluição do ar	Prevenção da poluição do solo	Controle das emissões de ruído	Plano de Exploração Florestal	Programa de educação ambiental	Programa de comunicação e participação social	Atendimento a Lei 9.985/00 (SNUC)	Restauração ecológica compensatória	Monitoramento da qualidade das águas superficiais	Monitoramento da qualidade do ar	Monitoramento dos níveis de ruído	Inventário de resíduos sólidos	Monitoramento de sistemas de drenagem	Manutenção e monitoramento da revegetação	Monitoramento da fauna silvestre	Estabilização geotécnica	Manejo de solo orgânico	Reafeiçoamento topográfico	Revegetação dos taludes e bermas com herbáceas	Restituição do fluxo da drenagem pluvial
		Alteração do ambiente sonoro	Alteração da qualidade do ar	Alteração da qualidade das águas	Redução do estoque de recursos naturais	Desencadeamento de processos de dinâmica superficial	Alteração no fluxo hídrico superficial	Risco de contaminação e alteração nas condições físicas do solo	Perda da cobertura vegetal e interferência em APP	Afugentamento de fauna	Risco de atropelamento da fauna	Retorno da fauna às áreas recuperadas	Impacto visual	Perda potencial de vestígios arqueológicos	Manutenção da atividade econômica e da massa monetária	Incômodo e desconforto ambiental	Risco de acidentes e atropelamentos nas estradas	Redução da atividade econômica e da massa monetária	Redução do emprego e renda da população				

PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

A COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM é subsidiária da Alcoa Alumínio S/A, empresa que atua na extração de minério de alumínio (bauxita) no planalto de Poços de Caldas desde 1935. Com um Complexo Industrial instalado no município de Poços de Caldas, a Alcoa mantém uma boa relação com a comunidade local e municípios vizinhos, onde goza de boa reputação, em função dos resultados de suas políticas de atuação, pela forma de conduzir suas atividades e pelo seu programa de relações comunitárias. A Alcoa tem uma política de relações comunitárias, que é cumprida através de sua atuação como uma empresa cidadã e do suporte aos seus empregados para atuarem como cidadãos participativos e atuantes.

A fábrica da Alcoa Poços de Caldas é considerada, dentro do sistema Alcoa, não só como uma unidade com forte atuação comunitária, mas também como modelo de referência devido aos resultados alcançados aos longos dos anos, beneficiando várias instituições filantrópicas assistenciais, educacionais ou governamentais. O baixíssimo número de reclamações registradas é um bom indicador dessa situação. Procedimentos internos requerem o registro, investigação, correção, prevenção e comunicação aos interessados (principalmente reclamantes) de toda e qualquer manifestação de descontentamento ou demanda por esclarecimentos por parte de membros da comunidade.

Os programas socioambientais propostos neste EIA/RIMA envolvem o Programa de Comunicação Social - PCS e o Programa de Educação Ambiental - PEA, que são a seguir descritos.

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL - PCS

A CGM já desenvolve um Programa de Comunicação Social - PCS em outros empreendimentos em que atua, e deverá incorporar nas áreas Tamanduá e Manteiga, abarcando os trabalhadores que atuarão nas atividades de lavra, bem como as comunidades do entorno do empreendimento.

O Programa de Comunicação Social - PCS tem interface com o Programa de Educação Ambiental - PEA, uma vez que envolve os mesmos atores sociais. A CGM já desenvolve no Parque Ambiental Alcoa-Poços diversas ações

relacionadas à educação ambiental.

O Programa de Comunicação Social - PCS deve informar as partes interessadas sobre o empreendimento, seus impactos sociais e ambientais, período de duração, visando propiciar um bom relacionamento entre a empresa, os trabalhadores e a comunidade afetada, possibilitando o diálogo entre o empreendedor e as partes interessadas, ou mesmo evitar algum futuro conflito, uma vez que a CGM já atua na região há alguns anos e retomará as atividades de mineração.

É proposto a acesso destes atores sociais à informação ampla e eficiente dos aspectos relacionados à mineração a ser ampliada nas áreas Tamanduá e Manteiga, dos impactos sociais e ambientais do empreendimento e das ações educativas e medidas práticas a serem adotadas para conservação dos recursos naturais.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PEA

A CGM adota o modelo de gestão integrado na unidade Poços de Caldas, que leva em consideração os aspectos ambiental, econômico e social, o que lhe rendeu diversos prêmios na área socioambiental. A empresa é pioneira na prática da responsabilidade social empresarial.

Em julho de 2007, o COPAM/MG publicou a Deliberação Normativa – DN COPAM 110, que aprovou o Termo de Referência para Educação Ambiental não formal no Processo de Licenciamento Ambiental do Estado de Minas Gerais, que orientou a elaboração de programas de educação ambiental para os processos de licenciamento ambiental de empreendimentos nas classes 5 e 6, incluindo empreendimentos como mineração e siderurgia. A DN COPAM 110/07 foi revogada pela DN COPAM 214/17.

Em dezembro de 2007 a Alcoa de Poços de Caldas, por meio do Departamento de Segurança, Higiene e Meio Ambiente, em conformidade com o que estabelece a DN COPAM 110/07, elaborou e encaminhou seu Programa de Educação Ambiental - PEA para análise da SUPRAM Sul de Minas (Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável), com as ações previstas para 2008. Em 2009 por ocasião da renovação da licença geral da fábrica

e flora local, reabilitação de áreas mineradas, ecossistemas brasileiros etc.).

Desde sua inauguração, em maio de 1993, o Parque Ambiental Alcoa-Poços já atendeu mais de 100.000 pessoas, por meio de seu programa de visitação orientada.

A experiência adquirida desde 1993 nas atividades de Trilhas de Interpretação da Natureza possibilitou ao Parque Ambiental Alcoa-Poços a estruturação de um curso com este tema que já foi ministrado nas seguintes universidades: UNESP de Rio Claro, SP; CRHEA-USP de São Carlos, SP, PUC de Poços de Caldas e EFEI de Itajubá, MG.



1. Linhas de atuação do PEA: ações de conscientização e sensibilização dos trabalhadores da empresa e das comunidades do entorno.

de alumínio, o PEA foi revisado, adequando também a Resolução do CONAMA 422/10, que estabelece diretrizes para conteúdos e procedimentos em ações, projetos, campanhas e programas de informações, comunicação e educação ambiental no âmbito formal e não formal. O PEA tem interface com o Programa de Comunicação Social - PCS, uma vez que ambos envolverão os mesmos atores sociais, sendo que uma das ações do Programa de Comunicação Social – PCS é a divulgação do PEA.

A CGM conta com o Parque Ambiental Alcoa-Poços, instalado desde 1993 em uma reserva natural, com área de 18 ha, dotado de trilhas, inclusive em áreas previamente mineradas e atualmente reabilitadas, edificações para comportar administração, biblioteca, laboratório, oficina educativa e arboreto com trilhas, quiosque e anfiteatro. Ao longo de 2019 o Parque Ambiental recebeu 897 pessoas para eventos, visitas e reuniões, com destaque para o Programa Cultivando a Mata Atlântica.

Em 2020, devido as restrições provocadas pela COVID-19, as visitações ao Parque Ambiental foram suspensas, assim como, o Programa Cultivando a Mata Atlântica.

O principal objetivo do Parque Ambiental desenvolver atividades de educação ambiental com escolas de Poços de Caldas e região. O público alvo consiste em alunos da Educação Básica. A visitação orientada é realizada semanalmente, atendendo um grupo de no máximo 40 pessoas, onde as instruções são dadas pelo coordenador e instrutores.

As atividades propostas no Parque Ambiental Alcoa-Poços foram desenvolvidas pela Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS) de Curitiba, Paraná, que também fez os levantamentos de aves, répteis, anfíbios e mamíferos do planalto de Poços de Caldas. Como instrumentos de educação ambiental são utilizados: trilhas interpretativas; oficinas (kits lúdicos e artísticos) adequados a diferentes níveis de escolaridade (pré-escola ao 9º ano) e palestras (temas como fauna

AÇÕES COMUNITÁRIAS

Entre 2015 e 2019, o Instituto Alcoa e a Alcoa Foundation executaram 41 ações comunitárias (quadro na página a seguir). O total deste investimento é de aproximadamente R\$ 2.320.000,00 e as cidades atendidas são: Poços de Caldas, Divinolândia e Andradas (municípios onde a empresa tem negócios). Os projetos atendem às áreas de educação, saúde, meio ambiente, trabalho e renda.

Em 1997, foi criada a "Equipe Líder de Relações Comunitárias", com membros representando os diversos departamentos da fábrica, que desenvolvem ações que através das quais funcionários são incentivados e mobilizados a se envolverem para participarem de projetos e ações comunitárias.

Os projetos são preparados juntamente com as instituições sem fins lucrativos, religiosos e políticos. As iniciativas precisam ter outras parcerias (empresas, órgãos públicos ou pessoas físicas) e ser bem fundamentadas.



2. Parque Ambiental Alcoa-Poços

**PROJETOS COMUNITÁRIOS DESENVOLVIDOS PELA ALCOA NA REGIÃO DE
POÇOS DE CALDAS (2015 A 2019)**

ANO	INSTITUIÇÃO	CIDADE	PROJETO	PROCEDÊNCIA	CATEGORIA	VALOR EM R\$
2015	Hospital Regional de Divinolândia (Conderg)	Divinolândia	Aquisição de Camas Hospitalares	Alcoa Foundation	Saúde	176.814,00
2015	Asilo de Inválidos São Vicente de Paulo	Divinolândia	Saúde na Cozinha	Instituto Alcoa	Saúde	80.000,00
2015	Serviço de Obras Sociais (SOS)	Poços de Caldas	Oportunidade de Renda	Instituto Alcoa	Trabalho e Renda	56.914,00
2015	Associação dos Pais e Amigos dos Expcionais (APAE)	Andradás	Reforma da cobertura do pátio e melhorias nas instalações hidráulicas	Instituto Alcoa	Educação	50.000,00
2015	Escola Estadual Parque das Nações	Poços de Caldas	Programa Miniempresa	Instituto Alcoa	Educação	7.320,70
2015	Associação dos Deficientes Físicos de Poços de Caldas (ADEFIP)	Poços de Caldas	Gráfica Rápida - Capacitação, Geração de Renda e Sustentabilidade	Alcoa Foundation	Educação	50.000,00
2015	Lar dos Velhinhos Sociedade São Vicente de Paulo	Poços de Caldas	Olhando o Futuro com os Pés Firmes	Instituto Alcoa	Saúde	70.000,00
2016	Casa do Caminho	Poços de Caldas	Espaço para Fazer Acontecer	Alcoa Foundation	Segurança	84.000,00
2016	Cooperativa de Coleta e Reciclagem de Óleos e Gorduras Residuais (Coopergore)	Poços de Caldas	Descarte Correto: Responsabilidade de Todos	Alcoa Foundation	Meio Ambiente	51.606,02
2016	Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD)	Poços de Caldas	Inclusão da PCD através da Arte - Reabilitação Física	Alcoa Foundation	Saúde	142.606,97
2016	Associação Casa da Árvore	Poços de Caldas	BiblioArte Lab	Instituto Alcoa	Educação	40.000,00
2016	Associação de Promoção Humana e Ação Social (APHAS)	Poços de Caldas	Maria Cinderela	Alcoa Foundation	Governança	60.730,54
2016	Assistência Social Emanuel (ASE)	Poços de Caldas	Curso de Formação de Educador/Cuidador Social	Alcoa Foundation	Educação	62.413,60
2016	Fundo Municipal de Divinolândia (CMAIS)	Divinolândia	Vencendo Obstáculos	Instituto Alcoa	Educação	30.874,18
2016	Atletas do Futuro	Poços de Caldas	Atletas do Futuro (Escola de futebol e judô)	Instituto Alcoa	Esporte	40.000,00
2016	Associação Poços Sustentável (APS)	Poços de Caldas	Diálogos para a Sustentabilidade	Instituto Alcoa	Meio Ambiente	33.115,69
2016	Associação Poços Sustentável (APS)	Poços de Caldas	Monitoramento de Bacias Hidrográficas na de Poços de Caldas	Alcoa Foundation	Segurança	49.860,00
2016	Corpo de Bombeiros	Poços de Caldas	Ampliação da Estrutura Física e Aquisição de Mobiliário e Computadores	Instituto Alcoa	Segurança	66.697,00
2017	Escola Municipal Wilson Hedy Molinari	Poços de Caldas	Programa Miniempresa	Instituto Alcoa	Educação	11.700,00
2017	Lar da Criança de Divinolândia	Divinolândia	Cozinha Industrial	Instituto Alcoa	Educação	33.000,00
2017	Asilo de Inválidos São Vicente de Paulo	Divinolândia	Novos Ares	Instituto Alcoa	Saúde	30.000,00
2017	Lar da Criança Andradense	Andradás	Primeiros passos na Informática	Instituto Alcoa	Educação	38.000,00
2017	Galpão das Artes - Unidade II	Poços de Caldas	Fabricando Oportunidades	Instituto Alcoa	Geração de Renda	40.000,00
2017	Associação Beneficente de Apoio à Comunidade (ABACO)	Poços de Caldas	Instituto de Beleza Comunitário	Instituto Alcoa	Geração de Renda	37.000,00
2017	Conselho Comunitário de Segurança Pública (CONSEP)	Poços de Caldas	Programa Eduacional de Resistência as Drogas	Instituto Alcoa	Segurança	30.000,00
2017	Associação de Assistência aos Deficientes Visuais (AADV)	Poços de Caldas	Revitalização da Piscina	Instituto Alcoa	Saúde	30.000,00
2017	Lar dos Velhinhos Sociedade São Vicente de Paulo	Poços de Caldas	Ampliando a Autonomia e a Convivência Humanizada Entre os Idosos	Instituto Alcoa	Segurança	50.000,00
2017	Associação dos Deficientes Físicos de Poços de Caldas (ADEFIP)	Poços de Caldas	Parque Adaptado para Pessoas com Deficiência	Instituto Alcoa	Educação	84.314,00
2017	Instituto Sociocultural Semear	Poços de Caldas	Semear - Formando talentos, transformando vidas.	Instituto Alcoa	Educação	30.000,00
2018	Asilo São Vicente de Paulo	Andradás	Onde há vida, há esperança	Instituto Alcoa	Saúde	51.246,00
2018	Associação Beneficente Fonte de Vida Nova	Poços de Caldas	Você muda e tudo muda ao seu redor	Instituto Alcoa	Saúde	54.204,57
2018	Associação Casa da Árvore	Poços de Caldas	Revista Escola Página 3/4	Instituto Alcoa	Educação	70.323,00
2018	Comunidade Terapêutica Caverna de Adulão	Andradás	Cuidando do Templo	Instituto Alcoa	Segurança	63.000,00
2018	Escola Estadual Edmundo Gouvêa Cardillo	Poços de Caldas	Programa Miniempresa	Instituto Alcoa	Educação	19.270,20
2018	Associação dos Pais e Amigos dos Expcionais (APAE)	Poços de Caldas	Garantia do Ciclo Sustentável da Alimentação	Instituto Alcoa	Saúde	74.997,00
2018	Escola Municipal de Ensino Básico - Emeb - Prof. Moacyr Lopes de Carvalho	Divinolândia	O pátio como espaço de aprendizagem e eventos	Instituto Alcoa	Educação	56.229,63
2019	Centro para o Desenvolvimento do Potencial e Talento (CEDET)	Poços de Caldas	Programa Miniempresa	Instituto Alcoa	Educação	24.849,34
2019	Associação dos Pais e Amigos dos Expcionais (APAE)	Andradás	Oficina de Massas País e Filhos	Instituto Alcoa	Geração de Renda	114.744,56
2019	Associação de Pais e Mestres da Escola Municipal (EMEB) Euclides da Cunha	Divinolândia	Lição para a Vida: Escola e Comunidade	Instituto Alcoa	Educação	102.734,05
2019	A Guarda-Chuva	Poços de Caldas	Jornada Emancipa	Instituto Alcoa	Geração de Renda	121.558,30
2019	Coopersul	Poços de Caldas	Recicla Vidas	Instituto Alcoa	Geração de Renda	100.93,76
TOTAL				41	R\$ 2.320.123,35	

MEDIDAS DE CONTROLE

CONTROLE DAS ATIVIDADES OPERACIONAIS	OBJETIVO	Oferta de condições adequadas de segurança e higiene ocupacional para seus colaboradores, o atendimento às normas legais vigentes e a recuperação de áreas, bem como a ponderação entre a maximização das reservas e a minimização das intervenções ambientais.
	ATIVIDADES	<p>Subprograma de Atendimento aos Parâmetros Geométricos: adoção dos adequados parâmetros geométricos (inclinação e dimensões dos taludes) na lavra, conforme determinado nos estudos de estabilidade de taludes (em rocha e em solo)</p> <p>Subprograma de Manutenção do Sistema Viário existente e futuro: manutenção corretiva rotineira e preventiva periódica das vias internas do empreendimento, de forma a garantir o bom estado de conservação e possibilitar o tráfego de veículo, incluindo-se os serviços de reconstrução e drenagem do sistema viário</p> <p>Subprograma de Controle de Tráfego de Véículos e de Acesso: sinalização das vias de acesso internas composta por placas de trânsito semelhantes às encontradas nas vias públicas, o que proporcionará fácil identificação e entendimento destas por qualquer motorista ou pedestre, para controlar a velocidade dos veículos, o tráfego de pedestres e caminhões, a definição de sentido de tráfego, paradas obrigatórias e identificar áreas suscetíveis a desmoronamentos</p> <p>Implantação do Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção da Frota quanto à Emissão de Fumaça Preta e de um sistema de registros de acidentes e atropelamento de pessoas e de fauna nas vias de acesso do empreendimento</p>
	PÚBLICO-ALVO	Trabalhadores da empresa, trabalhadores terceirizados
PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO DAS ÁGUAS	OBJETIVO	Anular a ocorrência de alterações da qualidade das águas, como consequências do carreamento de sedimentos na drenagem de águas da chuva e da potencial contaminação por efluentes sanitários e industriais, garantindo um bom desempenho ambiental na condução das atividades administrativas, de extração e de beneficiamento dos minérios, promovendo a manutenção da qualidade das águas do entorno
	ATIVIDADES	Subprograma de Controle de Erosão e Assoreamento: compreende uma série de medidas de projeto e operação de sistemas de drenagem (construção de canaletas e bacias de decantação) e proteção de taludes em solo (revegetação) que proporcionam um fluxo adequado das águas de chuva pela área de lavra e demais porções do empreendimento, garantindo que não ocorram processos de erosão que comprometam a estabilidade das estruturas do projeto, ocasionando o carreamento de sólidos e o assoreamento de corpos d'água
	PÚBLICO-ALVO	Trabalhadores da empresa, trabalhadores terceirizados
PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO DO AR	OBJETIVO	Controle das emissões provenientes do tráfego de máquinas e veículos, da emissão de material particulado na área de beneficiamento e da queima de diesel pelos motores de combustão interna, garantindo um bom desempenho ambiental na condução das atividades de extração e beneficiamento dos minérios e promovendo a manutenção da qualidade do ar
	ATIVIDADES	<p>Umecação dos acessos e pátios das áreas de lavra de minério de alumínio (bauxita), através da aspersão de água realizada por caminhão-pipa, para a mitigação da emissão de material particulado</p> <p>Controle de emissões, que ocorrerão sempre a céu aberto, o que possibilitará sua dispersão pela área sem que sejam alcançadas concentrações prejudiciais à saúde e enlongamento dos veículos de carga, evitando também o derramamento de minério nas rodovias durante o transporte à fábrica</p> <p>Manutenção periódica e contínua de máquinas e veículos para o controle de emissões de fumaça preta e redução de risco de vazamento de óleos e combustíveis durante as operações de lavra e de transporte de minério</p>
	PÚBLICO-ALVO	Trabalhadores da empresa, trabalhadores terceirizados

CONTROLE DAS ATIVIDADES DE RUIDO	OBJETIVO	Promover o correto armazenamento de combustíveis e de óleos lubrificantes para impedir a contaminação do solo e do lençol freático
	ATIVIDADES	Subprograma de armazenamento de óleos lubrificantes e combustíveis: em caso de ocorrência de pequenos vazamentos no solo, este será imediatamente coletado e armazenado em tambores para posterior destinação a empresas licenciadas; os equipamentos deverão receber manutenção periódica visando à redução de risco de vazamento de óleos e combustíveis durante as operações de lavra e de transporte de minério até a unidade de beneficiamento
	PÚBLICO-ALVO	Trabalhadores da empresa, trabalhadores terceirizados
PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO DO SOLO	OBJETIVO	Manter as emissões de ruído nas áreas de extração de minério de bauxita da CGM sob adequadamente controladas e proporcionar a manutenção do conforto da população local
	ATIVIDADES	Fazer a manutenção preventiva das máquinas e veículos de modo a manter os níveis de emissão de ruídos e de gases próximos aos dos equipamentos quando novos
	PÚBLICO-ALVO	Trabalhadores da empresa, trabalhadores terceirizados
PLANO DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL	OBJETIVO	Estabelecer requisitos de acompanhamento das operações de supressão vegetal, de forma a assegurar a integridade dos trabalhadores envolvidos nas técnicas operacionais de supressão, minimizar riscos de acidentes e os impactos negativos sobre a flora ameaçada, bem como ordenar e conduzir a supressão de forma a aproveitar a biomassa vegetal para a utilização em atividades futuras, como de recuperação ambiental de áreas degradadas.
	ATIVIDADES	Demarcação e sinalização das áreas de supressão vegetal anteriormente ao início das operações de desmatamento, por meio de marcos fixos e de fácil visualização, visando para proteger as áreas adjacentes que não serão objeto de intervenção ambiental
	PÚBLICO-ALVO	Durante as atividades de supressão vegetal deverá ser aplicado o procedimento de direcionamento da fauna, de modo a orientar o afugentamento de animais silvestres para áreas adjacentes, onde não haverá supressão. O direcionamento dos animais objetiva minimizar a interferência sobre a fauna, antes e no momento das atividades de supressão. Com isso, os animais migrarão para áreas do entorno, que proverão abrigo para os mesmos
	ATIVIDADES	Adoção de procedimentos operacionais de corte de forma a minimizar o risco de acidentes e possíveis danos à animais e ninhos presentes na árvore a ser abatida.
	PÚBLICO-ALVO	Nos fragmentos de vegetação nativa objeto de intervenção ambiental foram identificados alguns indivíduos de espécies ameaçadas de extinção. Assim, será realizada a remoção de plantulas e indivíduos jovens (com até 1,30 m de altura) das espécies da flora ameaçadas de extinção identificadas e o transplante ou translocação para áreas objeto de restauração ecológica
	ATIVIDADES	Coleta de sementes para a produção de mudas, a partir dos indivíduos adultos encontrados com frutos nas áreas objeto de supressão
	PÚBLICO-ALVO	Tanto o material orgânico residual resultante da exploração florestal, como galhos, folhas, tocos, raízes, serapilheira, cascas e pequenos fustes, quanto o solo orgânico superficial decaído, poderão ser armazenados provisoriamente em uma área de estocagem de materiais provenientes da supressão vegetal, visando o futuro aproveitamento para reabilitação de áreas degradadas
	PÚBLICO-ALVO	Trabalhadores da empresa e trabalhadores terceirizados que participarão das atividades de exploração

MONITORAMENTO AMBIENTAL

MONITORAMENTO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	PONTOS DE AMOSTRAGEM	QUANDO EXECUTAR?			PERIODICIDADE
				I	O	P	
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	Avaliar a eficiência das medidas de prevenção da poluição das águas. Com a realização do monitoramento, é possível detectar qualquer anomalia em relação aos padrões legais estabelecidos, identificar as causas e propor melhoria nos sistemas de controle.	Realização de coletas e análises físicas, químicas e bacteriológicas de amostras de água das drenagens superficiais, tendo padrão de qualidade os parâmetros da Resolução CONAMA nº 357/05 e Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 01/08.	6 pontos	X	X		Semestral
QUALIDADE DO AR	Avaliar a eficiência das medidas de prevenção da poluição do ar. Com a realização do monitoramento, é possível detectar qualquer anomalia em relação aos padrões legais estabelecidos, identificar as causas e propor melhoria nos sistemas de controle.	Medição das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) pelo Método do Amostrador de Grande Volume (Hi-Vol), de acordo com procedimento regido pela Norma ABNT NBR 9547:1997.	8 pontos	X	X	X	Semestral
NÍVEIS DE RUÍDO	Avaliar se as atividades produtivas interferem no conforto acústico das áreas vizinhas ao empreendimento, decorrentes do aumento dos níveis de ruído gerado pela movimentação de equipamentos e caminhões, bem como detectar qualquer anomalia em relação aos padrões legais estabelecidos, identificar as causas e propor melhoria nos sistemas de controle.	Medição do nível de pressão sonora.	15 pontos	X	X	X	Semestral
INVENTÁRIO DE RESÍDUOS	Verificar se estão sendo adotadas as adequadas medidas de gestão de resíduos sólidos, determinar os volumes e as origens dos resíduos gerados, bem como proporcionar a adoção de medidas de redução e reutilização.	Controle dos resíduos gerados a partir do monitoramento dos dados do tipo de resíduo, fonte geradora, classe segundo NBR 10.004, quantidade gerada, estocada e destinada em kg/mês, razão social e endereço completo do transportador e forma, razão social e endereço completo da empresa de disposição final.	-	X	X	X	Mensal
SISTEMA DE DRENAGEM	Caracterizar as áreas críticas de processos erosivos e de assoreamento, avaliar a eficiência da implantação das obras de drenagem de águas pluviais e propor novas medidas de controle para prevenção ocorrência de possíveis processos de assoreamento e de erosão decorrentes das atividades de lavra.	Identificação e avaliação dos pontos críticos através da checagem in loco dos painéis de lavra, drenagens e encostas próximas à lavra, margens de estradas e acessos ao empreendimento; inspeções periódicas, de forma a identificar a necessidade de limpezas de porções assoreadas das caixas de decantação e das canaletas e eventuais reparos; registro fotográfico.	Canaletas e caixas de decantação	X	X		Mensal
FAUNA SILVESTRE	Avaliar o comportamento dos anfíbios, mamíferos e espécies ameaçadas de extinção, correlacionando eventuais alterações nos comportamentos com a evolução das atividades operacionais da CGM.	Levantamento e registro de espécies por equipe composta por 1 biólogo coordenador; 1 biólogo especialista em herpetofauna e 1 biólogo auxiliar e 1 biólogo especialista em mastofauna e 1 biólogo auxiliar.	-	X	X		Semestral
ATIVIDADES DE REVEGETAÇÃO	Avaliar o sucesso e, principalmente, detectar possíveis problemas que impedem o estabelecimento e desenvolvimento da cobertura vegetal.	Para monitoramento da revegetação com espécies herbáceas: vistoria em campo para avaliação dos indicadores de índice de germinação, aspecto visual, desenvolvimento das plantas e qualidade dos serviços executados. Para monitoramento da recomposição florestal compensatória: vistoria em campo para avaliação dos indicadores de mortalidade das mudas, aspecto visual, desenvolvimento das mudas e regeneração natural.	-	X	X	X	Semestral

COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

ATENDIMENTO A LEI FEDERAL

9.985/00 (SNUC)

A Lei Federal 9.985/00, que estabeleceu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estipula em seu artigo 36 que todo empreendimento que possa causar impactos ambientais significativos deve destinar um valor, correspondente à parte dos custos totais previstos para sua implantação, a uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral. Para fins de cálculo da compensação ambiental, de acordo com o Artigo 2º do Decreto Federal nº 6.848/09, o grau de impacto nos ecossistemas pode atingir valores de 0 a 0,5% dos custos totais previstos para sua implantação.

Qualquer escolha pela Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas – CPB do Conselho de Política Ambiental - CPB-COPAM da UC a receber os recursos da compensação financeira será acatada pela CGM, de forma que sua aplicação deverá atender às prioridades estabelecidas no art. 33 do Decreto Federal nº 4.340.

No âmbito estadual, a Deliberação Normativa COPAM 94/06 estabelece as diretrizes para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental. Serão ainda seguidos os trâmites processuais previstos no Decreto Estadual 45.629/11, devendo a incidência da compensação ambiental ser definida na fase de licença prévia. A Portaria IEF 55/12 estabelece procedimentos para a formalização de processos de compensação ambiental, a que se refere o Artigo 7º, Parágrafo 1º do Decreto Estadual 45.175/09.

A fixação da compensação ambiental é feita a partir da análise das informações contidas no EIA/RIMA, sendo sua aplicação de competência exclusiva da CPB-COPAM.

COMPENSAÇÕES POR INTERVENÇÕES AMBIENTAIS

O projeto e ampliação das atividades de extração de minério de alumínio (bauxita) a ser desenvolvida nas poligonais dos processos ANM 808.027/1975 (mina Tamanduá) e ANM 815.816/1971 (mina Manteiga) pela COMPANHIA GERAL DE MINAS - CGM no município de Andradas, no Estado de Minas Gerais, implicará intervenções ambientais passíveis de autorização, conforme previsto no

Decreto 47.749/19, a saber:

- I – supressão de 14,74 ha de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo, sendo 2,26 ha de vegetação em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica e 12,48 ha de vegetação em estágio médio de regeneração;
- II – corte de 27 árvores nativas isoladas.
- III – intervenção em 1,58 ha de Área de Preservação Permanente – APP de cursos d'água naturais.

A proposição de medida compensatória pelas intervenções ambientais passíveis de autorização atenderá ao previsto no Decreto 47.749/19 e demais dispositivos legais aplicáveis

COMPENSAÇÃO MINERÁRIA

De acordo com o Artigo 75 da Lei 20.922/13, o empreendimento minerário que dependa de supressão de vegetação nativa fica condicionado à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei.

Conforme previsto no Parágrafo 1º do Artigo 75 da Lei 20.922/13, a área utilizada como medida compensatória nos termos do caput não será inferior àquela que tiver vegetação nativa suprimida pelo empreendimento para extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas, beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades.

PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA COMPENSATÓRIA:

Voltado às áreas destinadas à compensação ambiental por intervenções em Áreas de Preservação Permanente – APPs, supressão de cobertura vegetal nativa e corte de árvores nativas em remanescentes de vegetação nativa ou na forma de árvores isoladas.

Os procedimentos operacionais que compõem esse programa visam a execução das atividades de restauração florestal, com espécies nativas em conformidade com as normas e requisitos técnicos aplicáveis, em especial o Termo de referência para Elaboração do Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF e a Resolução CONAMA 429/11 que dispõe sobre recuperação em APP e DN COPAM 220/18, que dispõe sobre o PRAD.



Resumo das intervenções e compensações ambientais

TIPO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	DETALHAMENTO	QUANTIFICAÇÃO	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	FATOR PREVISTO	FATOR ADOTADO	COMPENSAÇÃO PROPOSTA	MODALIDADE DE COMPENSAÇÃO
Supressão de cobertura vegetal nativa do Bioma Mata Atlântica	em estágio inicial de regeneração	2,26 ha	Decreto 47.749/19 e Lei 11.428/06	-		Independe do cumprimento de compensação	-
Supressão de cobertura vegetal nativa do Bioma Mata Atlântica	em estágio médio de regeneração	12,48 ha	Decreto 47.749/19 e Lei 11.428/06	x 2	x 2	24,96 ha (a definir a modalidade)	I) Preservação de área; II) Destinar ao Poder Público, área no interior de UC; III) Recuperação florestal, com espécies nativas.**
Intervenção em APP	de cursos d'água	1,58 ha	Decreto 47.749/19 e Resolução Conama 369/06	x 1	x 1	1,58 ha (a definir a modalidade)	I) recuperação de APP na mesma sub-bacia hidrográfica; II) recuperação de área degradada no interior de UC no estado de MG; III) implantação ou revitalização de área verde urbana; e IV) Destinar ao Poder Público, área no interior de UC.
Corte de árvores	isoladas de espécies nativas não ameaçadas	27 ind. ind	Decreto 47.749/19	-		Independe do cumprimento de compensação	-
Corte de árvores	de espécies ameaçadas em remanescente de vegetação nativa	*166 ind. de Aspidosperma parvifolium (EN)		x 20	x 10	plantio de 190 mudas nativas 0,114 ha	
		*57 ind. de Cedrela fissilis (VU)	Decreto 47.749/19	x 10	x 10	plantio de 570 mudas nativas 0,342 ha	
		*19 ind. de Araucaria angustifolia (EN)	Res. Conj. SEMAD/IEF 3.102/21	x 20	x 20	plantio de 380 mudas nativas 0,228 ha	10,932 ha Plantio de mudas da espécie suprimida em APP, em Reserva Legal ou em corredores de vegetação.
		*854 ind. de Ocotea odorifera (EN)		x 20	x 20	plantio de 15.260 mudas nativas 10,248 ha	
Corte de árvores	de espécie protegida em remanescente de vegetação nativa	*57 ind. de Handroanthus albus	Lei 9.743/88, alterada pela Lei 20.308/12	Pagamento de 100 Ufegms/ ind.	Compensação financeira	5.100 Ufegms ou R\$ 20.114,40	Pagamento de 100 Ufegms/ ind. ou Plantio de 1 a 5 mudas de H. albus por ind.
Compensação florestal minerária		14,74 ha	Lei 20.922/13 e Decreto 47.749/19	x 1	x 1	14,74 ha (à definir a modalidade)	I) Regularização fundiária e implantação; II) manutenção de UC de Proteção Integral
Reposição florestal obrigatória (supressão de vegetação em estágio médio)		3.567,30 m³	Lei 20.922/13 e Lei Estadual 22.796/17	Pagamento Ufegms/ m³ de material lenhoso	Compensação financeira	Aproximadamente R\$ 85.000,00	Recolhimento da taxa da reposição florestal
		14,74 ha					

*Estimativa do número de indivíduos ocorrentes na área de 13,57 ha objeto de supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração da Mata Atlântica para uso alternativo do solo;

Em que VU = Vulnerável e EN = Em Perigo, conforme Artigo 2º da Portaria MMA 148/22. Ufegms = Unidades Fiscais do Estado de Minas Gerais.

**Compensação a serem realizadas na mesma bacia ou sub-bacia hidrográfica no domínio do Bioma Mata Atlântica.

***Valor da Ufmeg para o exercício de 2022.

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

A Constituição Federal de 1988 determinou que "aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei" (Artigo 225, parágrafo 2º).

O Decreto Federal 97.632/89 prevê a recuperação de áreas degradadas como um de seus princípios, definindo degradação da qualidade ambiental. As medidas e procedimentos propostos para recuperação das áreas mineradas são de aplicação já consagrada pela Companhia Geral de Minas há décadas, com aprimoramento contínuo pelas equipes de mineração e de reabilitação (ver fotos 1 a 6, na página a seguir). A CGM é pionera na recuperação de áreas degradadas, implantando esta política ambiental antes mesmo da legislação que trata desta matéria.

ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO

1. ESTABILIZAÇÃO GEOTÉCNICA

O avanço da lavra deverá seguir o plano de lavra descrito na caracterização do empreendimento, sendo os taludes e bermas finais executados em conformidade com os valores estipulados de inclinações e alturas dos taludes e largura e inclinação do piso das bermas. Como a principal causa de instabilidade em taludes em solo é a infiltração de água, será implantado sistema de drenagem das águas pluviais, concomitante à operação da lavra, que também atuarão no combate à erosão.

2. MANEJO DO TOPSOIL

A camada superficial de solo (também conhecida como a camada fértil ou topsoil) concentra os teores mais altos de matéria orgânica, nutrientes minerais, micro e mesofauna.

O solo vegetal superficial removido durante as atividades de decapamento será manejado de forma que não perca suas características naturais, para ser aproveitado em áreas onde for necessária a revegetação. A presença de vegetação (nativa ou não) é um fator de conservação do solo, motivo pelo qual a remoção separada de vegetação e solo deve ser concatenada.

Idealmente o solo deve ser utilizado imediatamente após sua remoção, visando conservar suas propriedades físico-químicas e biológicas. Nem sempre, porém, isto é possível em uma mina,

sendo necessário, seu armazenamento para seu uso posterior.

3. REAFEIÇAMENTO TOPOGRÁFICO

Além de proporcionar a estabilização geotécnica, descrita no item anterior, a remodelagem topográfica, altera a geometria acidentada do pit final da mina, de forma que as superfícies mantenham uma conformação natural criando melhores condições para o desenvolvimento de vegetação e acelerando o processo de sucessão natural. Esta medida tem como objetivos a quebra do perfil e a reconstrução dos contornos originais da área, em harmonia com a paisagem adjacente.

4. REVEGETAÇÃO DOS TALUDES E BERMAS COM ESPÉCIES HERBÁCEAS

Ficará a cargo dos proprietários dos terrenos envolvidos a escolha do tipo de revegetação que será adotada nas áreas mineradas. Levando em consideração as atividades econômicas atualmente desenvolvidas nessas áreas, representadas pela agropecuária, é proposta a revegetação com plantas de espécies herbáceas. As atividades de revegetação serão executadas após a reposição da camada de solo orgânico sobre a superfície das áreas mineradas já reconformadas topograficamente. A utilização de espécies herbáceas para revestimento vegetal das áreas mineradas visa o retorno próximo às condições de uso do solo atuais e a proteção do solo exposto contra a ação de processos erosivos.

5. REVEGETAÇÃO COM ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS

As atividades de plantio de espécies arbóreas nativas serão direcionadas a restauração ecológica de áreas degradadas por intervenção/supressão vegetal em locais onde supressão de vegetação nativa e intervenção em APP para implantação do empreendimento mineral pretendido pela CGM, sem prejuízo ao cumprimento das demais medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, compromissadas em atendimento aos dispositivos legais aplicáveis, relacionadas às intervenções ambientais nestas áreas de proteção.

6. RESTITUIÇÃO DO FLUXO DA DRENAGEM SUPERFICIAL

Após a reconformação topográfica, tendo em vista que as áreas de lavra são executadas com formação de bancadas em meia encosta, e após

as medidas de revegetação, descritas nos itens anteriores, pode-se permitir que o fluxo das águas pluviais seja restituído de maneira semelhante ao que ocorria antes das intervenções das atividades de mineração.

PLANO DE DESATIVAÇÃO

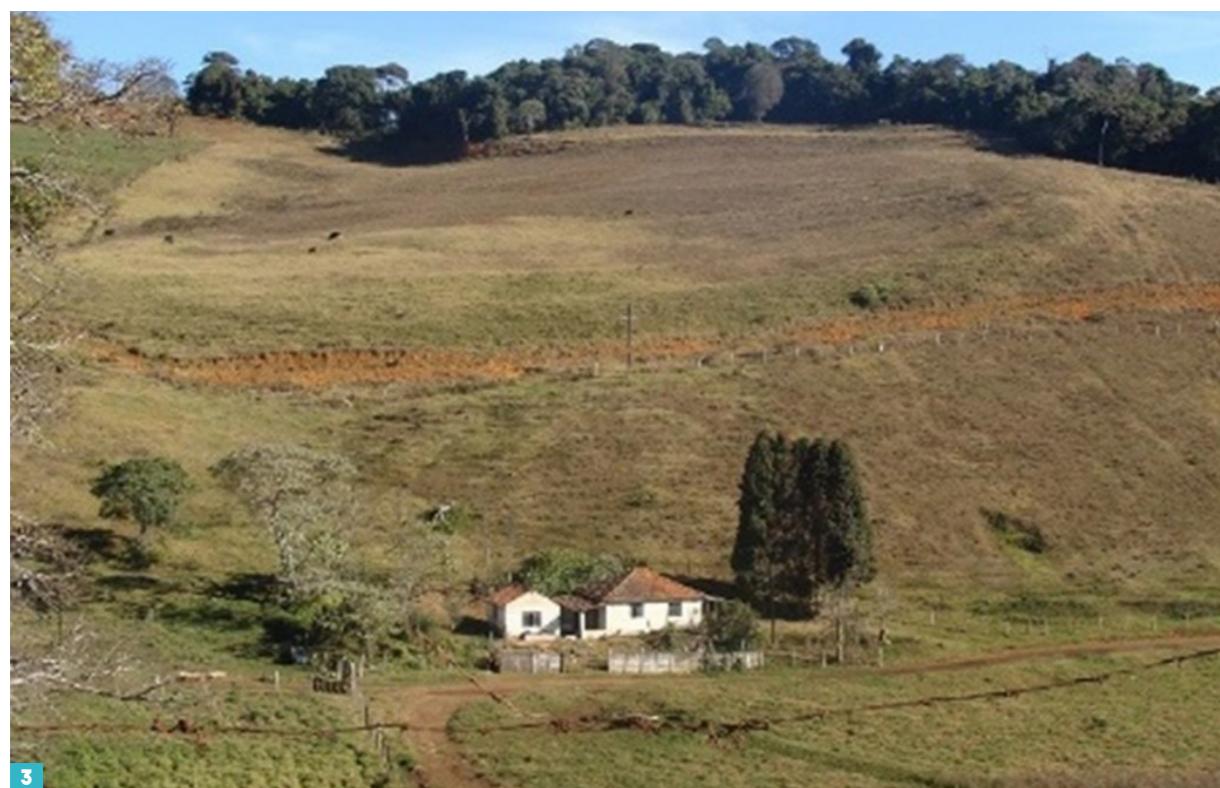
O empreendimento deverá ser desativado após a exaustão das reservas minerais. No tocante à mineração, as Portarias nº 237/01 e 12/02, ambas do Diretor Geral do ANM, estabelecem os procedimentos para os casos de desativação de empreendimentos minerários, seja para o fechamento (cessação definitiva das operações), suspensão (cessação temporária) ou retomada de operações. Esses procedimentos obrigam a empresa, quando da desativação, dependendo de prévia comunicação e autorização do ANM, a apresentar justificativas, devidamente acompanhadas dos documentos que integram o Plano de Suspensão de Mina, o Plano de Retomada ou o Plano de Fechamento de Mina.

APTIDÃO E INTENÇÃO DE USO FUTURO DA ÁREA

Ao término da vida útil do empreendimento, as áreas mineradas e reabilitadas terão modificado a paisagem, a morfologia do terreno e a cobertura vegetal.

A conformação topográfica que a área da lavra de minério de alumínio (bauxita) apresentará, após a desativação, alterações na topografia local, com piso e taludes em material terroso. Neste setor da área de lavra, as condições geotécnicas possibilitam implantar usos futuros sem necessidades de grandes adequações.

Após a desativação do empreendimento, deverá o uso futuro obedecer a tendência de ocupação da região do entorno e, obrigatoriamente, atender a legislação de uso e ocupação do solo vigente à época da desativação. As áreas previstas para a lavra são atualmente ocupadas principalmente por pastagens e cultivos agrícolas, e com a desativação do empreendimento, é possível ser dado o mesmo destino. Evidentemente os imóveis deverão se encontrar isentos de passivos ambientais e aptos para qualquer uso futuro. As áreas objeto de supressão de vegetação nativa serão recuperadas com espécies nativas.



1. Detalhe de mina de minério de alumínio (bauxita) da CGM, na qual se observa a inclinação das bermas em direção ao "pé" dos taludes, possibilitando o disciplinamento das águas pluviais.

2. Leiras de topsoil removido durante as atividades de decapamento da jazida, instaladas no entorno de área de lavra da CGM. O topsoil é armazenado enquanto é aguardada a exaustão das reservas minerais e a posterior remodelagem do terreno. Após a reconformação topográfica, o solo orgânico armazenado proveniente do decapamento da jazida é distribuído sobre a superfície da área a ser recuperada por meio de um trator de esteira.

3. Área de lavra da CGM reabilitada entre fevereiro de 2014 e dezembro de 2016, no Sítio Santo Antônio, em Divinolândia - SP. Verifica-se a adequada execução do reafeiçoamento do terreno, tornando quase imperceptível a identificação de que tenha havido extração de minério no local.

4. Antiga área de lavra de bauxita na área da poligonal ANM 815.816/1971 (Manteiga), em Andradas – MG, reabilitada através do plantio de mudas nativas regionais.

5. Antiga área de lavra de bauxita na área da poligonal ANM 815.816/1971 (Manteiga), em Andradas – MG, reabilitada através do plantio de mudas nativas regionais.

6. Área previamente lavrada pela CGM e recuperada para devolução ao proprietário da área para o antigo uso, nesse caso, pastagem para pecuária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Prominer Projetos Ltda. elaborou o presente Estudo de Impacto Ambiental - EIA, documento que servirá de subsídio técnico para a análise pela Superintendência Regional de Meio Ambiente – SUPRAM Sul de Minas da viabilidade ambiental da ampliação do empreendimento proposto pela COMPANHIA GERAL DE MINAS – CGM.

Trata-se da ampliação das atividades de extração de bauxita em áreas contíguas àquelas licenciadas e lavradas, bem como a implantação de novas frentes de lavra, a serem desenvolvidas nas concessões de lavra das poligonais dos processos ANM 808.027/1975 e ANM 815.816/1971, denominadas minas Tamanduá e Manteiga, respectivamente, localizadas na zona rural do município de Andradas, no estado de Minas Gerais.

A CGM é empresa subsidiária da Alcoa Alumínio S/A e atua na extração de minério de bauxita no planalto de Poços de Caldas desde 1935. O minério de bauxita a ser extraído em Andradas será destinado ao Complexo Industrial da Alcoa Alumínio S/A, localizado no município de Poços de Caldas, no estado de Minas Gerais, onde é realizado o processo de refino e fabricação de alumina desde 1970.

Nos anos de 2013 e 2009, respectivamente, foram obtidas as Licenças de Operação para as minas Tamanduá e Manteiga, para a extração de minério de bauxita, porém, sem que envolvesse a supressão de fragmentos de vegetação nativa, somente do corte e algumas árvores isoladas. No ano de 2017 foram obtidas as Autorizações Ambientais de Funcionamento – AAFs para ambas as minas, válidas até 2021. E atualmente estão em processo de renovação das Licenças e Autorizações unificadas das minas da CGM nos municípios de Poços de Caldas, Caldas e Andradas.

Em 2019 foram realizadas novas pesquisas minerais nas duas áreas, cujos ensaios de caracterização dos minérios indicaram teor de corte de alumina

aproveitável (Al_2O_3 AP) maior ou igual a 30% e de sílica reativa (SiO_2 R) menor ou igual a 10%, viável para a fabricação de alumina, que ensejou na atualização do plano de lavra, e a ampliação da lavra de bauxita e mesmo a implantação de novas frentes de lavra para extração de bauxita.

O estudo de alternativas tecnológicas indicou que o método de lavra a céu aberto, já utilizado, resultará no melhor aproveitamento da jazida e menor dano ambiental. Não haverá necessidade de pilhas ou áreas exclusivas de deposição do estéril.

No caso da lavra de bauxita destinada à produção de alumina, que está estritamente condicionada à rigidez locacional das reservas minerais, por conta da qualidade da matéria prima, da mesma forma, não há alternativas para as áreas operacionais, já que estas devem estar no entorno imediato das frentes de lavra, portanto, a CGM adotou a premissa de implantá-las em locais antropizados e desprovidos de fragmentos de vegetação nativa. A mesma premissa foi adotada para definição dos locais para a implantação dos pátios de estocagem temporária de minério de bauxita.

O empreendimento já conta com infraestrutura implantada, no Complexo Industrial da Alcoa Alumínio S/A, em Poços de Caldas, portanto, não é prevista a construção de edificações ou qualquer infraestrutura de apoio (refeitório, vestiário, oficina e escritório) para as atividades de lavra nas minas Tamanduá e Manteiga, sendo prevista a instalação de um trailer em cada um dos pátios intermediários de estocagem de minério, provido de banheiro químico e área para refeições. Será mantida a mão de obra atual do empreendimento, de 33 funcionários.

A reserva total provada de bauxita nas concessões de lavra das poligonais ANM 808.027/1975 e ANM 815.816/1971 é da ordem de 459.187 m^3 (734.699 t). É prevista a extração máxima de 400.000 t/ano de bauxita, com escalas médias de produção de

100.000 t/ano e 120.000 t/ano, respectivamente, nas minas Manteiga e Tamanduá, resultando em vidas úteis equivalentes a 2,7 anos e 3,2 anos. O projeto de lavra foi elaborado considerando-se bancadas entre 2 m e 4 m de altura, que não afetará o lençol freático. A inclinação global do talude será de 20° a 30°, de modo a garantir a estabilidade dos taludes.

A ampliação das atividades pleiteada contemplará uma área diretamente afetada - ADA de 41,21 ha, das quais 24,91 ha se referem à extração de bauxita, 14,57 ha de áreas operacionais e 1,73 ha de pátios de estocagem temporária de minério. Ocorre que com a ampliação das frentes de lavra de bauxita nas minas Tamanduá e Manteiga é prevista a supressão de 12,48 ha de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, o que motivou a elaboração do presente EIA/RIMA, 2,26 ha de supressão de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, o corte de 41 exemplares arbóreos nativos, além da intervenção de 1,58 ha em áreas de preservação permanente - APP.

Para o escoamento do minério, é importante esclarecer que não haverá rota no Caminho da Fé. Os corpos de minério anteriormente previstos nesse trajeto foram excluídos do licenciamento.

No que tange aos aspectos ambientais, o empreendimento proposto está compreendido na borda sul do Maciço Alcalino Poços de Caldas, em altitudes entre 1.300 m e 1.400 m, na sub-bacia do córrego Pinheirinho, integrante da sub-bacia do ribeirão das Antas que, por sua vez, integra a bacia hidrográfica do rio Pardo, não interferindo com qualquer sistema de captação para fins de abastecimento público de Andradas, sendo estes compreendidos na sub-bacia do rio Jaguari-Mirim. Na área a ser diretamente afetada pelo empreendimento destaca-se a ocorrência predominante do Argissolo Vermelho Amarelo (PVA) associada ao Plintossolo Pétrico.

Em relação à flora nativa regional, a área estudo

localiza-se integralmente no domínio do Bioma Mata Atlântica, onde há ocorrência de fragmentos de vegetação secundária de Floresta Estacional Semidecidual. Para a ampliação de novas frentes de lavra nas áreas Tamanduá e Manteiga, é prevista a supressão de 12,48 ha fragmentos de vegetação nativa em estágio médio de regeneração, cuja fisionomia florestal é incipiente e com formação de dois estratos definidos, dossel e sobosque. Nesses fragmentos foram identificados 4 (quatro) espécies arbóreas constantes na "Lista Nacional Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção", além de espécie declarada de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte. As intervenções ambientais previstas são passíveis de autorização desde que devidamente compensadas e mitigadas, de acordo com a legislação vigente.

Nos levantamentos de fauna, em relação à herpetofauna (répteis anfíbios) e mastofauna também houve registro de espécies ameaçadas, em nível nacional e estadual, sendo proposto o monitoramento ambiental durante as fases de implantação e operação do empreendimento. Não foram identificadas espécies da avifauna e da entomofauna ameaçadas de extinção.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais, nas campanhas sazonais, indicou algumas concentrações acima dos limites estabelecidos nas normas legais, em decorrência dos tipos de solo ocorrentes na região, porém não foram constatados indícios de contaminação por esgoto doméstico. O monitoramento da qualidade do ar (Partículas Totais em Suspensão – PTS) também indicou a boa qualidade do ar, abaixo do limite legal estabelecido, assim como os níveis de ruído, sendo o tráfego de veículos leves e pesados pela rodovia BR-146, que liga as cidades de Poços de Caldas à Andradas, a principal fonte de ruído na região.

No que tange à arqueologia, em 17 de agosto de 2021, após a realização e elaboração do

Projeto e Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico – PAIPA em que a equipe de arqueólogos constatou a inexistência de vestígios arqueológicos, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN MG (Processo nº 01514.001583/2019-87) emitiu a manifestação conclusiva, por meio do Ofício nº 2659/2021/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN, concedendo anuência final para a emissão pelo órgão licenciador competente das licenças ambientais ao empreendimento de extração de bauxita, para as minas Tamanduá, Manteiga.

Foram identificados 18 impactos ambientais, nas fases de implantação, operação e desativação do empreendimento, 7 (sete) associados ao meio físico, 4 (quatro) ao meio biótico e 7 (sete) ao meio antrópico. Desses impactos, 10 são de pequena magnitude, 4 de média e 4 de grande magnitude. Dois impactos de grande magnitude estão relacionados ao meio biótico (fauna) e dois ao meio antrópico.

Para a gestão, mitigação e compensação dos impactos previstos, neste EIA foi proposto um Plano de Gestão Ambiental, dividido em 3 categorias: Programas Socioambientais, Medidas Mitigadoras e Compensação Ambiental. Também foi proposto o Plano de Monitoramento Ambiental e de Recuperação de Áreas Degradadas. Caso aprovado o EIA, a CGM deverá executar as medidas propostas no Plano de Gestão Ambiental PGA, tornando a ampliação da lavra de bauxita pretendida ambientalmente viável.

A CGM intenciona e está em busca de áreas no município de Andradas disponíveis para efetuar a compensação ambiental pelas intervenções ambientais necessárias para implantação e operação das lavras de bauxita.

Desta forma, a equipe multidisciplinar da Prominer Projetos Ltda. que elaborou este EIA recomenda sua análise e aprovação, com a emissão pela SUPRAM Sul de Minas da Licença Ambiental Prévia – LP concomitante à Licença

de Instalação – LI e Licença de Operação - LO, pois o empreendimento proposto demonstra ser ambientalmente viável, desde que adotadas as medidas ambientais previstas no Plano de Gestão Ambiental - PGA.

Ademais, a continuidade das atividades de extração mineral nas minas Tamanduá e Manteiga possibilitará também a continuidade das atividades de produção de alumina no Complexo Industrial da Alcoa Alumínio S/A, empresa que desde a década de 1970 tem desempenhado importante papel na economia local, gerando emprego e renda, além de atuar fortemente na área de educação ambiental em todos os municípios em que tem negócios. Por fim, destaca-se que a ampliação das minas Tamanduá e Manteiga da COMPANHIA GERAL DE MINAS:

- Não haverá qualquer atividade minerária na Serra do Caracol;
- Não haverá qualquer impacto às captações de água para abastecimento de Andradas;
- Não são utilizados explosivos para extração de minério de bauxita;
- Não haverá implantação de barragem de resíduo;
- Não haverá rota de escoamento e qualquer impacto sobre o Caminho da Fé;
- Os avanços das corpos de minério ocorrerão de modo gradual e temporário;
- Haverá controle efetivo de poeira, com uso de caminhões pipa e supressores.
- Após as atividades de lavra, os corpos de minério serão reabilitados conforme forem sendo lavrados;
- As áreas diretamente afetadas que foram objeto de supressão de vegetação nativa serão recuperadas com plantio de espécies nativas;
- As compensações referentes às intervenções ambientais serão realizadas em áreas no município de Andradas.

A Prominer Projetos Ltda. contou com a participação dos profissionais a seguir relacionados para o desenvolvimento deste EIA/RIMA.

RESPONSÁVEL TÉCNICO E COORDENADOR

Ciro Terêncio Russomano Ricciardi	CREA 0600871181 OAB 270307	Engenheiro de minas e advogado
-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

EQUIPE TÉCNICA

Adriana Barbosa Ricciardi	CREA 5069559995	Engenheira Ambiental
Felipe Rafael Urban Terossi	CREA 5062914976I	Engenheiro florestal
Fernando Udihara Aoki	CREA 5062914119	Engenheiro de minas
Maria Keiko Yamauchi	CREA 5060006530	Geógrafa
Renan Goya Tamachiro	CREA 5063931850	Engenheiro ambiental
Therys Midori Sato	CRBio 51381/01-D	Bióloga

EQUIPE DE APOIO

Anna de Andrade Dieguez	Desenhista cartógrafa
Fabrício Gomes Calouro	Analista em tecnologia da Informação
Guilherme Augusto Vieira da Mata	Auxiliar técnico em meio ambiente
Juliana Viegas de Almeida	Estagiária de ciências ambientais
Luis Paulo Infante Figueiredo	Engenheiro Florestal
Mayara Corazza Rodrigues	Analista Ambiental
Paula Cristina Fernandes	Auxiliar em meio ambiente
Raíssa Silva Marques	Engenheira de minas
Wellington Palhares	Auxiliar de biologia
Yvan Rocha Arbex	Biólogo/Botânico

EQUIPE DE CONSULTORES

Allan Oliveira de Carvalho	Consultor ambiental
Athos Geraldo da Silva	Biólogo (flora)
Gustavo B. Malacco da Silva	Biólogo (avifauna)
João Claudio Estaiano	Geógrafo e arqueólogo
Juliana de Souza Cardoso	Arqueóloga
Marcio Perez Bolfarini	Biólogo (entomofauna)
Silvio Cesar de Almeida	Biólogo (herpetofauna)
Sonia Cristina da Silva Belentani	Bióloga (mastofauna)

PROMINER PROJETOS LTDA.

Rua França Pinto nº 1233
Vila Mariana, São Paulo/SP
Fone: (11) 5571-6525
www.prominer.com.br

COMPANHIA GERAL DE MINAS

Rodovia Poços – Andradas, km 10
Poços de Caldas/MG