



RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MINA OURINHOS



EMPREENDEDOR



CONSULTOR



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	02
PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	03
INFORMAÇÕES GERAIS	04
OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	06
ESTUDO DE ALTERNATIVAS	07
APRESENTAÇÃO DO PROJETO	11
ÁREAS DE INFLUÊNCIA	14
SÍNTESE DOS RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	16
IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	41
PROGNÓSTICO AMBIENTAL	55
PROGRAMAS AMBIENTAIS	59
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	63

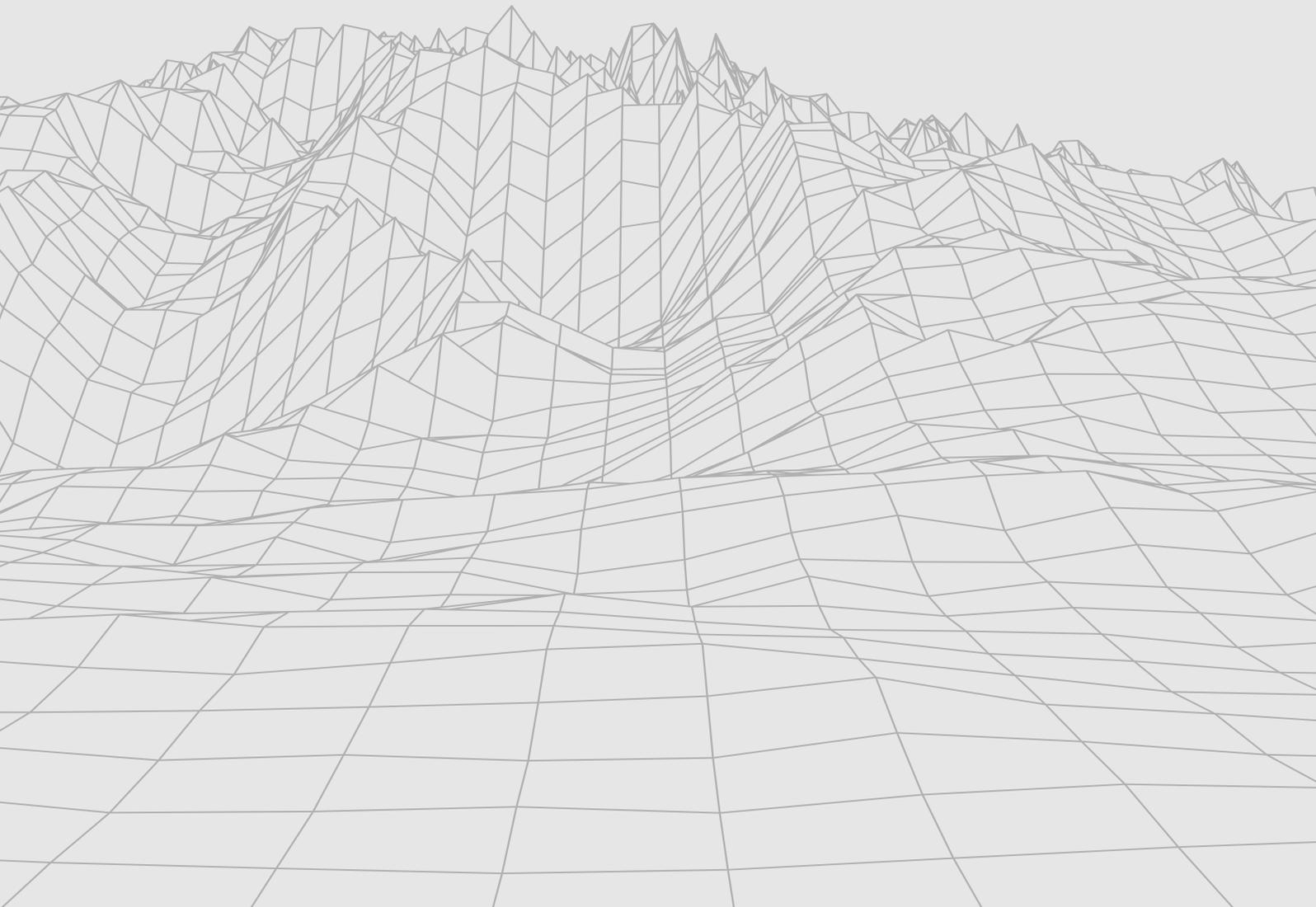


APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) se propõe a dar transparência e publicidade ao processo de licenciamento para implantação da Mina Ourinhos, pertencente à empresa Mineração Rio do Ouro Ltda., localizada no município de Botuverá, estado de Santa Catarina.

Seu principal objetivo é apresentar, em linguagem acessível ao público, as características do empreendimento, os resultados do diagnóstico ambiental, os impactos e as medidas mitigadoras, e os programas ambientais. O RIMA, portanto, é uma exposição geral, resumida e conclusiva do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que apresenta um conteúdo mais detalhado e complexo, em linguagem técnica, disponível no Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA).

A comunidade será convidada a participar da audiência pública para sanar eventuais dúvidas sobre o empreendimento e, se desejar, também poderá entrar em contato diretamente com o empreendedor.

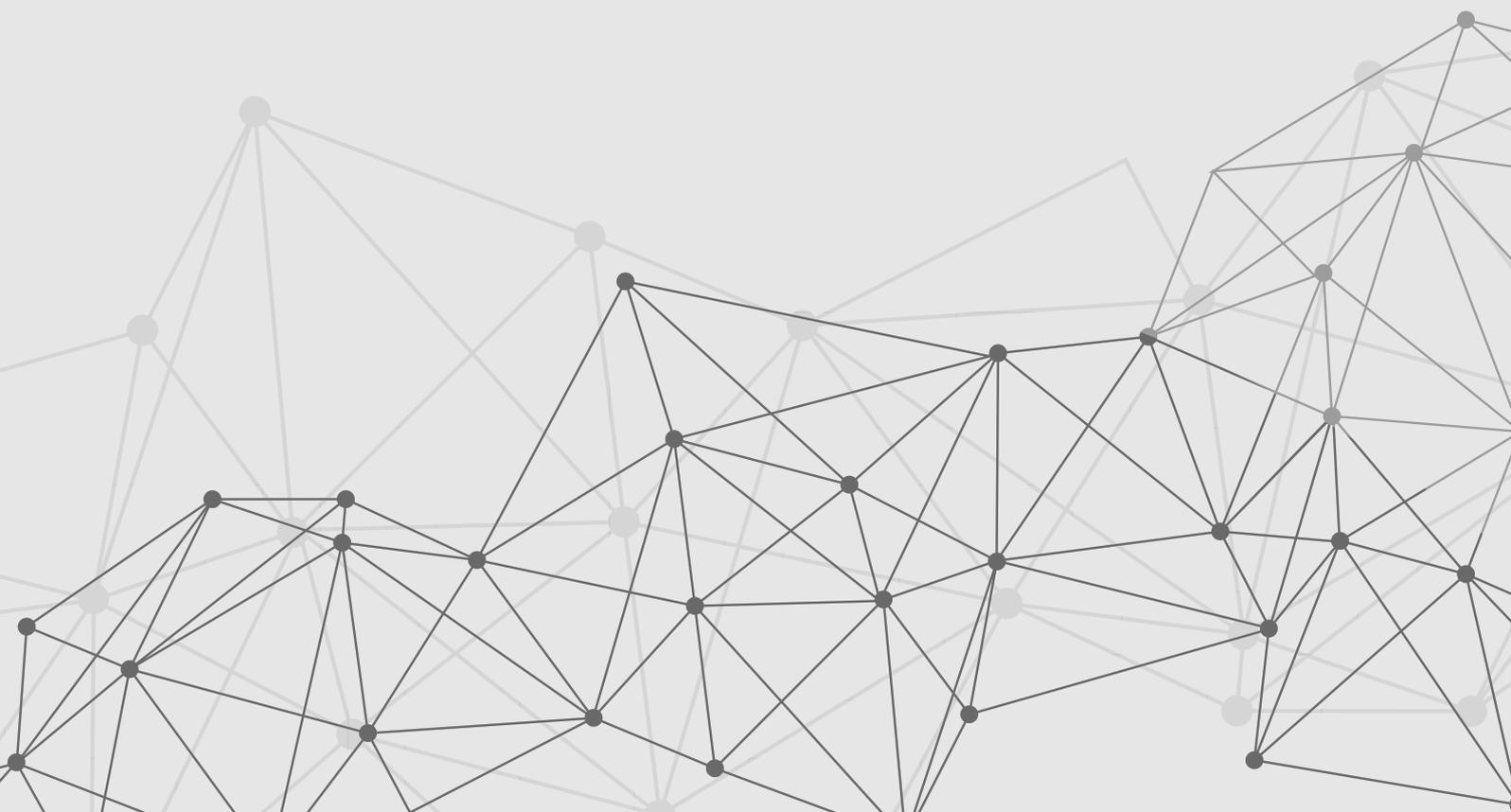


PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (CONAMA n° 237/1997).

Em Santa Catarina, o IMA é o responsável legal pelo licenciamento ambiental. A lista das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental é definida pela Resolução CONSEMA n° 98/2017.

Segundo a referida resolução, a atividade do empreendimento se enquadra no código 00.10.01 (lavra a céu aberto com desmonte por explosivo, se mineral típico de emprego na construção civil, independente de seu uso), sendo o porte e o potencial poluidor geral classificados como GRANDE. Nessas condições, o estudo ambiental exigido para a implantação do empreendimento é um EIA/RIMA.



INFORMAÇÕES GERAIS

Neste item, são apresentadas as informações gerais sobre o empreendedor, a empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA (consultor), a equipe técnica envolvida e a localização do empreendimento.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Mineração Rio do Ouro Ltda.

CNPJ: 78.266.566/0001-57
 Logradouro: Rodovia SC 486, s/n°
 CEP: 88295-000 - Lageado, Botuverá/SC
 Registro no IBAMA: 40021
 Registro no CREA/SC: 019446-0
 Site: www.calcariobotuvera.com.br
 Fone: (47) 3359 1148
 Representante Legal: Eduardo Barni



Use a câmera do seu celular para ler os QR Code e acessar os sites do Empreendedor e do Consultor

IDENTIFICAÇÃO DO CONSULTOR

Granda Engenharia, Topografia e Meio Ambiente Ltda.

CNPJ: 21.356.840/0001-61
 Logradouro: Rua Princesa Isabel, n° 40, Ed. Prime Tower, Sala 702
 CEP: 88801-130 - Centro, Criciúma/SC
 Registro no IBAMA: 6237693
 Registro no CREA/SC: 134369-2
 Site: www.grandaengenharia.com.br
 Fone: (48) 3413 7177
 Representante Legal: Joel Fin



EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica responsável pela elaboração do EIA/RIMA

Nome	Formação	Registro no Conselho de Classe
Joel Fin	Eng.º de Minas e Eng.º Ambiental	CREA/SC 125323-6
Jorge da Silva Christ	Geólogo	CREA/SC 018420-1
Daniel Bachmann	Eng.º de Minas e Eng.º de Segurança do Trabalho	CREA/SC 078913-4
Fernando Basquioto de Souza	Eng.º Ambiental e Eng.º de Segurança do Trabalho	CREA/SC 112488-0
Iane Albarnas	Eng.ª Agrimensora	CREA/SC 144406-8
Eduardo Preis	Geógrafo	CREA/SC 079408-4
Beatriz Alicia Firpo Vasquez	Eng.ª Agrônoma	CREA/SC 109946-3
Eduardo Pereira Krebs	Eng.º Ambiental e Eng.º Civil	CREA/SC 071520-6
Evandro Dias	Eng.º Ambiental	CREA/SC 084018-4
Luiz Fernando Rocha Ugioni	Biólogo	CRBio 063729/03-D
Alexandre Bianco	Biólogo	CRBio 063751/03-D
Caio Roberto Magagnin Feltrin	Biólogo	CRBio 095590/03-D
Georg Henrique Beckmann	Biólogo	CRBio 069707/03-D
Caroline Costa de Freitas	Bióloga	CRBio 095807/03-D
Marcelo Romagna Pasetto	Biólogo	CRBio 063731/03-D
Gabriel Klein Wolfart	Advogado	OAB 32.761/SC
Luana Cristina da Silva Campos	Arqueóloga	Profissão sem Conselho

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está localizado na localidade de Ourinhos, município de Botuverá, região leste do estado de Santa Catarina.

Para chegar ao empreendimento, pode-se utilizar a Rodovia SC 486, partindo-se do centro da cidade de Botuverá em direção ao município de Vidal Ramos. São aproximadamente 17 km até o primeiro acesso (Área 1), na Rua Constante Wietcovski. O segundo acesso (Área 2) requer percorrer um trajeto adicional de 3 km.



OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O principal objetivo do empreendimento é a abertura de novas áreas de lavra de calcário dolomítico e calcítico, com propósito de aumentar a produção de calcário calcítico para uso na indústria cerâmica e no mercado de nutrição animal, já que a produção atual é insuficiente para atender tais mercados. Além disso, as novas áreas garantirão a continuidade das atividades operacionais da empresa em longo prazo e com melhores alternativas para atender a crescente demanda do mercado consumidor local e regional.

A implantação do empreendimento se justifica pelas seguintes razões acrescentadas aos seus objetivos:

- Manter a sustentabilidade financeira da empresa, já que as jazidas licenciadas atualmente pelo IMA permitem somente a exploração de calcários dolomíticos com baixo teor de calcita;
- Aumentar a vida útil das reservas minerais da empresa, ampliando suas perspectivas de novos negócios e de desenvolvimento econômico em longo prazo;
- Aproveitar de forma otimizada as reservas minerais de calcário dolomítico e calcítico da empresa, permitindo assim a viabilidade do aproveitamento econômico do minério de suas jazidas de forma ambientalmente sustentável;
- Atender à demanda atual de matéria-prima do mercado consumidor local e regional, principalmente do tipo calcítico, e se preparar para cenários de crescimento dos mercados de agronegócio, de nutrição animal, de cerâmica industrial e da indústria de construção civil;
- Manter sua política de investimentos contínuos em pesquisas minerais para novas áreas de extração, principalmente de calcário calcítico, de acordo com seu planejamento empresarial, no qual se inclui este estudo ambiental;
- Acompanhar a demanda de bens minerais de acordo com o crescimento expressivo de obras de infraestrutura e habitação previsto no Plano Nacional de Mineração (PNM-2030);
- Promover a geração de emprego, imposto e renda, uma vez que o setor mineral contribui significativamente para a economia brasileira;
- Participar de projetos e programas governamentais que contribuem para o desenvolvimento da política mineral;
- Incentivar a concorrência saudável na venda de corretivo de solo, agregados para construção e calcário calcítico, com regras que garantam a lealdade, a eficiência, a inovação e a escolha de produtos com melhor qualidade-preço, beneficiando o mercado consumidor;
- Gerar benefícios sociais e econômicos ao município de Botuverá.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Este capítulo apresenta e discute as alternativas locais e tecnológicas para a implantação do empreendimento mineral, tendo em vista a seleção dos projetos que causem os menores impactos ambientais.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A definição locacional do empreendimento compreendeu um estudo de avaliação e interpretação de dados dos meios físico, biótico e socioeconômico diante dos cenários previstos para as condições de lavra e sua viabilidade técnico-econômica, incluídas as informações da jazida em termos quantitativos e qualitativos. Nesse estudo, buscou-se equilibrar as questões minerárias e ambientais nas avaliações das alternativas concorrentes, levando em consideração os cenários resultantes das diferentes etapas do empreendimento e seus impactos.

O empreendimento abrange duas áreas de mineração, que possuem uma particularidade locacional muito especial e importante para a sua viabilidade econômica: ambas foram estabelecidas em corpos de minério de calcário dolomítico com boa proporção de calcário calcítico. A justificativa locacional do empreendimento se baseia na rigidez locacional das jazidas, considerando a raridade de jazidas de calcário calcítico na faixa de ocorrência dos calcários do Grupo Brusque, onde predominam os termos magnesianos (calcários dolomíticos). Normalmente, não há calcário calcítico nas minas da região e, quando há, é de difícil seleção e antieconômico.

A seleção de matéria-prima calcítica com alto teor de óxido de cálcio terá viabilidade técnico-econômica, a fim de atender a grande demanda da indústria de revestimentos cerâmicos, especialmente para a fabricação de azulejos.

O calcário calcítico das jazidas deste estudo tem como diferencial seu baixo teor de magnésio, que possibilitará a fabricação de matéria-prima adequada para fornecimento à indústria de nutrição animal, já que teores mais elevados de magnésio são tóxicos para organismos animais objetivados por esse mercado.

Dessa forma, as alternativas locais estudadas se limitaram às jazidas de calcário definidas na fase de pesquisa mineral, e seu estudo abordou apenas as diferentes formas de posicionamento das áreas de lavra.

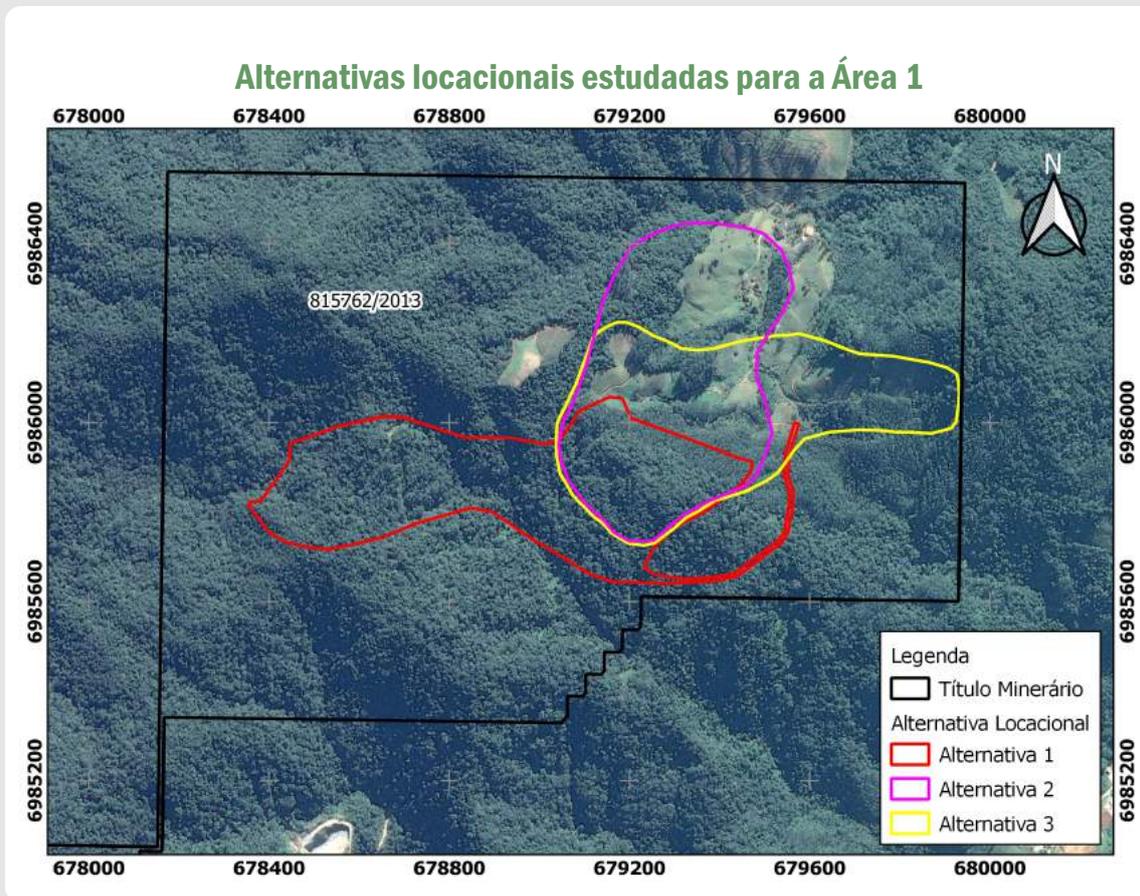
As alternativas foram configuradas com base em estudos de viabilidade técnico-econômica da lavra, especialmente quanto ao aspecto de desenvolvimento de bancadas em confrontação com os direitos minerários envolvidos e os limites da jazida, o que gerou diferentes graus de viabilidade e rentabilidade. Entretanto, a melhor alternativa só se consolidou quando foram sobrepostos os impactos ambientais e sociais.

As áreas de mineração foram nomeadas de Área 1, ao norte, e Área 2, ao sul. Destaca-se que a Área 2 pertence a um processo mineral arrendado da Companhia de Cimento Portland Rio Branco (Votorantim), o que ressalta a importância de jazidas de calcário calcítico para o empreendimento.



Área 1

As alternativas estudadas para o posicionamento das frentes de lavra da Área 1 são ilustradas na figura abaixo. Destaca-se que, dentre as opções apresentadas, definiu-se para o empreendimento a “Alternativa 1” (25,59 ha), que tem o melhor teor de calcário calcítico e o teor adequado de magnésio.

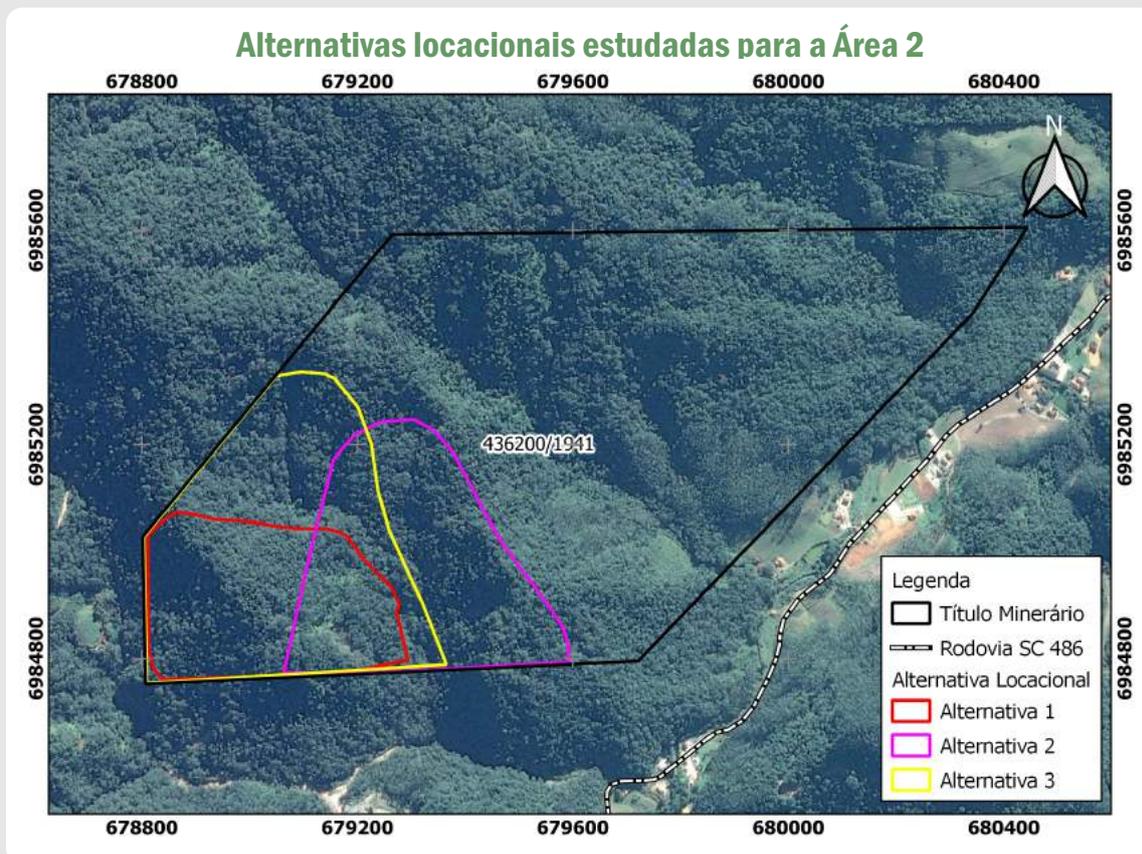


Os principais fatores que determinaram a escolha da "Alternativa 1" para a Área 1 foram:

- Qualidade da substância mineral (calcário calcítico) superior à média das demais alternativas, com teores de magnésio adequados para o mercado alvo;
- Interferência em apenas um curso d'água considerado de baixa vazão, no qual não foram identificados pontos de captação de água;
- Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) de extensão intermediária (2,61 ha) dentre as alternativas estudadas;
- Distância maior de residências e avanço único das frentes de lavra no sentido oeste, ou seja, oposto às residências localizadas da direção nordeste da lavra, o que reduz os riscos durante o desmonte de rocha;
- Menor impacto visual para a comunidade do entorno, segundo o desenvolvimento de lavra projetado;
- As vias necessárias para a operação do empreendimento encontram-se praticamente todas implantadas.

Área 2

As alternativas estudadas para o posicionamento das frentes de lavra da Área 2 são ilustradas na figura abaixo. Dentre as opções estudadas para o empreendimento, selecionou-se a “Alternativa 1” (12,34 ha). Embora todas as alternativas possuam a característica composicional do calcário calcítico com teores adequados de magnésio, esta alternativa apresentou os menores impactos sociais e ambientais.



Os principais fatores que determinaram a escolha da "Alternativa 1" para a Área 2 foram:

- Menor área de Intervenção em APP (0,29 ha) e menor supressão de vegetação nativa (11,80 ha) dentre as alternativas consideradas;
- Não haverá intervenção no fluxo de corpos d'água naturais;
- Redução do impacto visual da mina projetada pelo avanço das frentes de lavra no sentido oeste, considerando-se a visibilidade a partir do lado leste, onde corre o fluxo de veículos pela Rodovia SC 486;
- Todas as vias necessárias para a operação do empreendimento encontram-se implantadas.

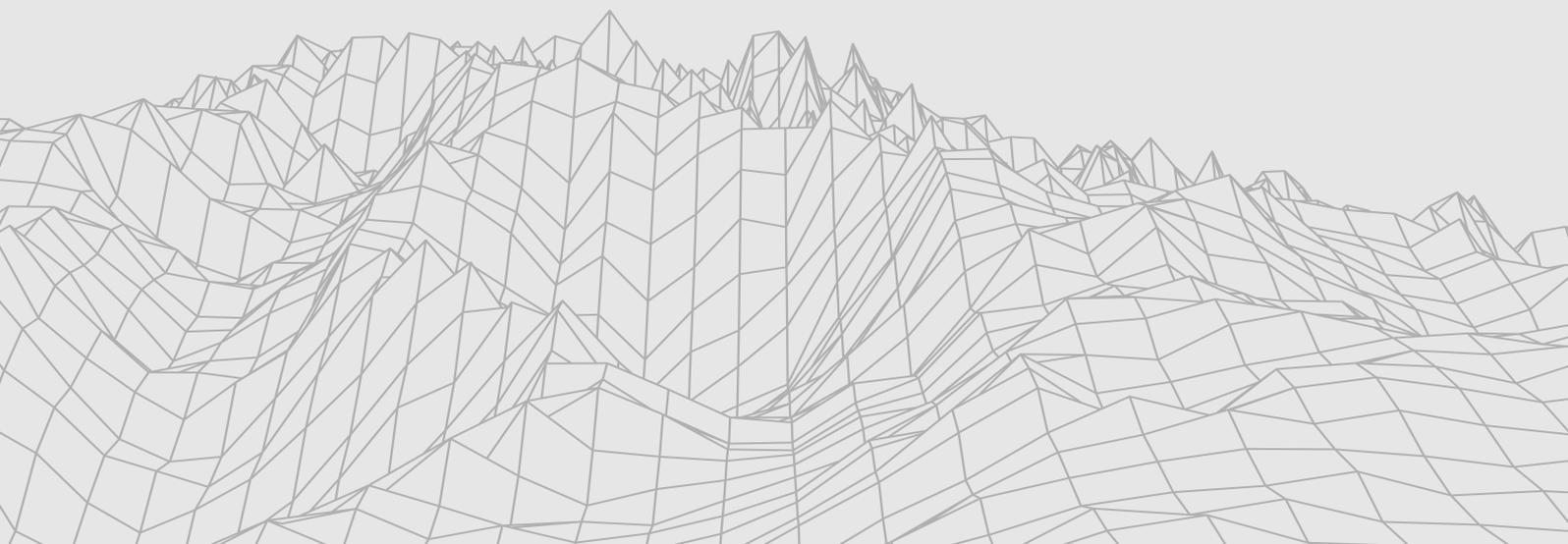
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

As alternativas tecnológicas para essa tipologia de empreendimento, popularmente conhecido por “pedreira”, são limitadas devido à simplicidade do método de lavra. Basicamente é utilizada uma perfuratriz para o preparo dos furos que serão posteriormente carregados com explosivo, e escavadeiras hidráulicas e caminhões basculantes para o carregamento e transporte da rocha desmontada até a unidade de beneficiamento, respectivamente.

Portanto, não existe alternativa mais viável e econômica para alterar o método. Assim, a empresa deverá usar os equipamentos mais modernos, que se caracterizam pela alta produtividade, baixo custo de manutenção, além de uma menor geração de ruídos, fator este de extrema importância para a comunidade do entorno.

Quanto ao desmonte do minério, existem alternativas que poderiam ser consideradas, porém, são desvantajosas para empreendimentos cuja produção varia de baixa a média, sendo a melhor alternativa o desmonte com uso de explosivos.

EQUIPAMENTOS DE LAVRA



APRESENTAÇÃO DO PROJETO

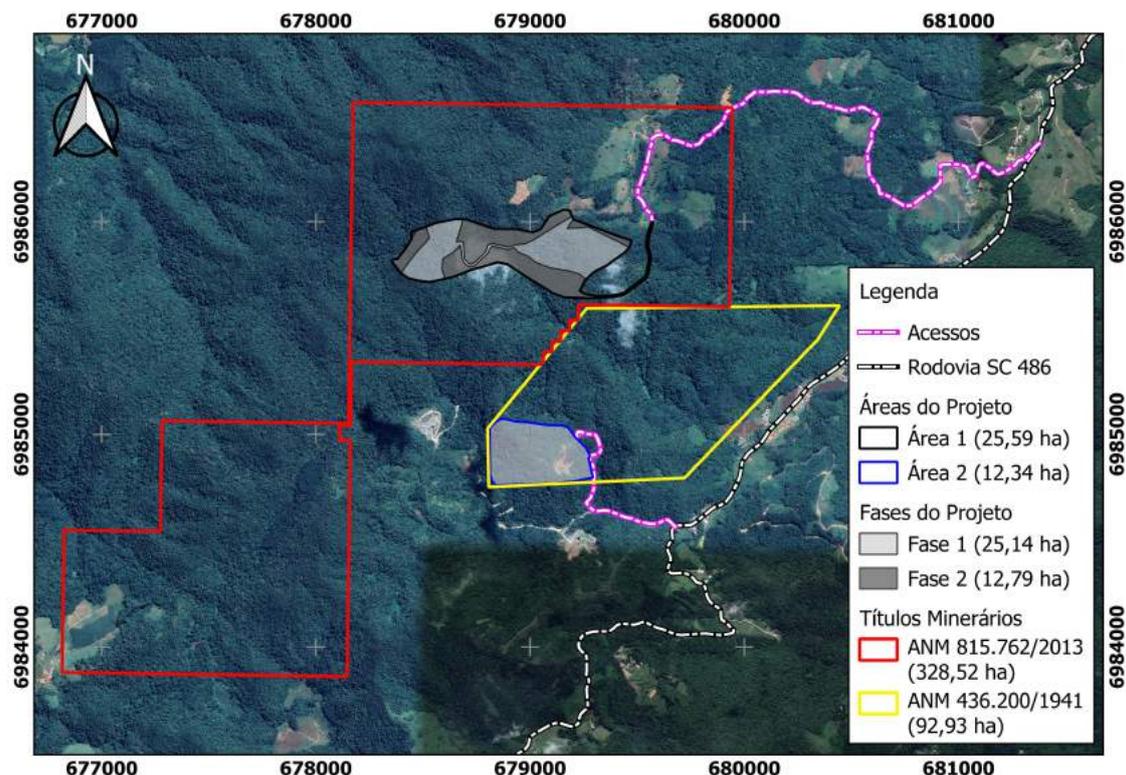
O empreendimento tem como objetivo lavrar uma área de 37,93 ha, composta por duas polygonais denominadas assim no projeto:

- Área 1 (25,59 ha) - compreende a área inserida na porção central do processo que tramita na Agência Nacional de Mineração (ANM) sob o n° 815.762/2013 (328,52 ha);
- Área 2 (12,34 ha) - compreende a área inserida na porção sudoeste do processo que tramita na ANM sob o n° 436.200/1941 (92,93 ha).

As áreas 1 e 2, que totalizam 37,93 ha, serão lavradas em duas fases, sendo elas:

- Fase 1 - Execução da lavra de 25,14 ha, compreendendo uma parte da Área 1 (12,80 ha) e a totalidade da Área 2 (12,34 ha);
- Fase 2 - Execução da lavra dos 12,79 ha restantes da Área 1.

Disposição espacial das áreas definidas no projeto, distantes em aproximadamente 600 m uma da outra



A produção prevista de ROM (*run-of-mine*) para a Área 1 será de 21.505 m³/mês (258.064 m³/ano) e para a Área 2 será de 12.096 m³/mês (145.161 m³/ano).

Considerando-se o total da reserva lavrável das duas áreas, que corresponde a 14.975.980 m³, suas produções independentes e os incrementos anuais de 2% para ambas, a vida útil da Área 1 é de 32,1 anos e da Área 2, de 46,8 anos.

A lavra de calcário será executada pelo método de lavra a céu aberto em bancadas, conformadas em relevo de meia encosta, com desmonte por explosivos. A frequência dos fogos dimensionada será de 3 a 4 desmontes mensais.

Lavra a céu aberto em bancadas



As etapas da mineração incluem basicamente as operações de decapeamento da jazida (remoção de estéril), perfuração da rocha, desmonte com uso de explosivo, carregamento e transporte do material de desmonte (minério) até a unidade de beneficiamento, localizada a aproximadamente 13 km de distância, no bairro Lageado. A unidade de beneficiamento está instalada e devidamente licenciada pelo IMA no âmbito do processo MIN/00005/CVI.

Fluxograma simplificado das etapas de lavra

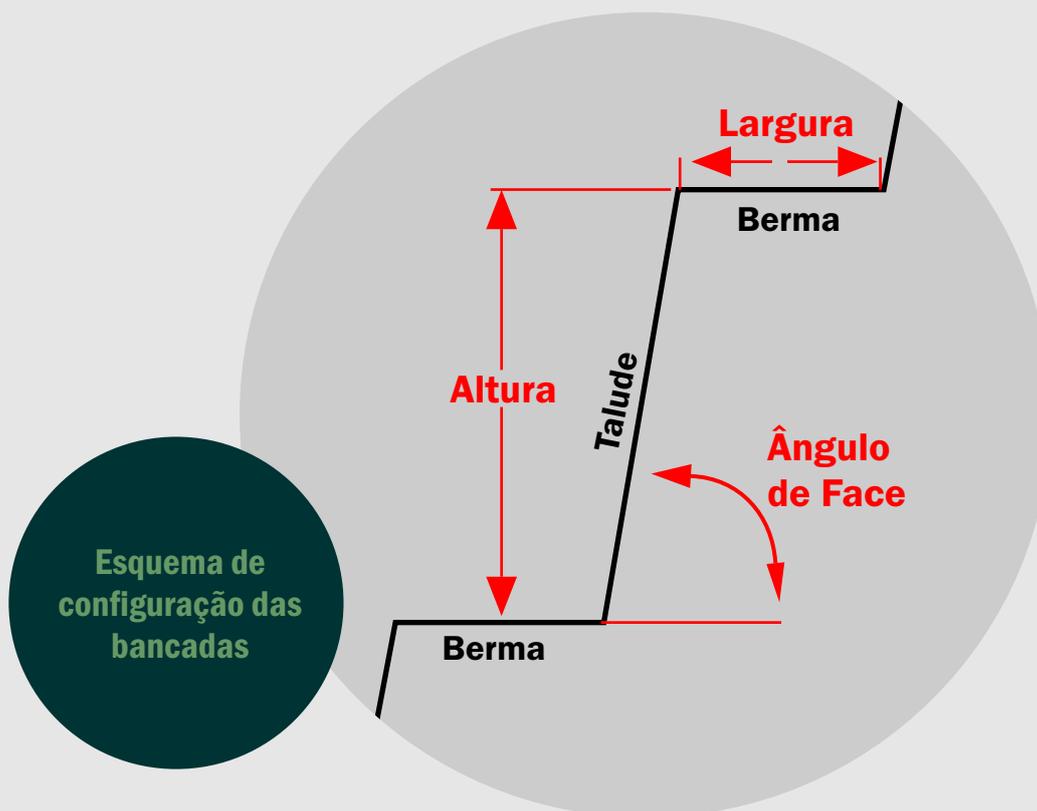


Fonte: IRAMINA et al, 2009.

A Área 1 terá 10 bancadas com 15 m de altura, bermas com 7 m de largura e taludes com ângulo de face de 80°. A exceção será a primeira bancada superior que terá 10 m de altura.

A Área 2 terá 13 bancadas com 14 m de altura, sendo que a largura das bermas e o ângulo de face dos taludes terão as mesmas dimensões da Área 1. A exceção será a primeira bancada superior que terá apenas 6 m de altura.

IRAMINA, Wilson Siguemasa et al. Identificação e controle de riscos ocupacionais em pedreira da região metropolitana de São Paulo. Rem: Rev. Esc. Minas, Ouro Preto, v. 62, n. 4, p. 503-509, Dec. 2009.



O projeto de lavra definiu a conformação das bancadas em rocha, em que foi atestada a estabilidade dos taludes em razão da boa qualidade geotécnica das rochas metamórficas.

Quanto a mão de obra, a implantação do empreendimento poderá gerar 33 empregos diretos.

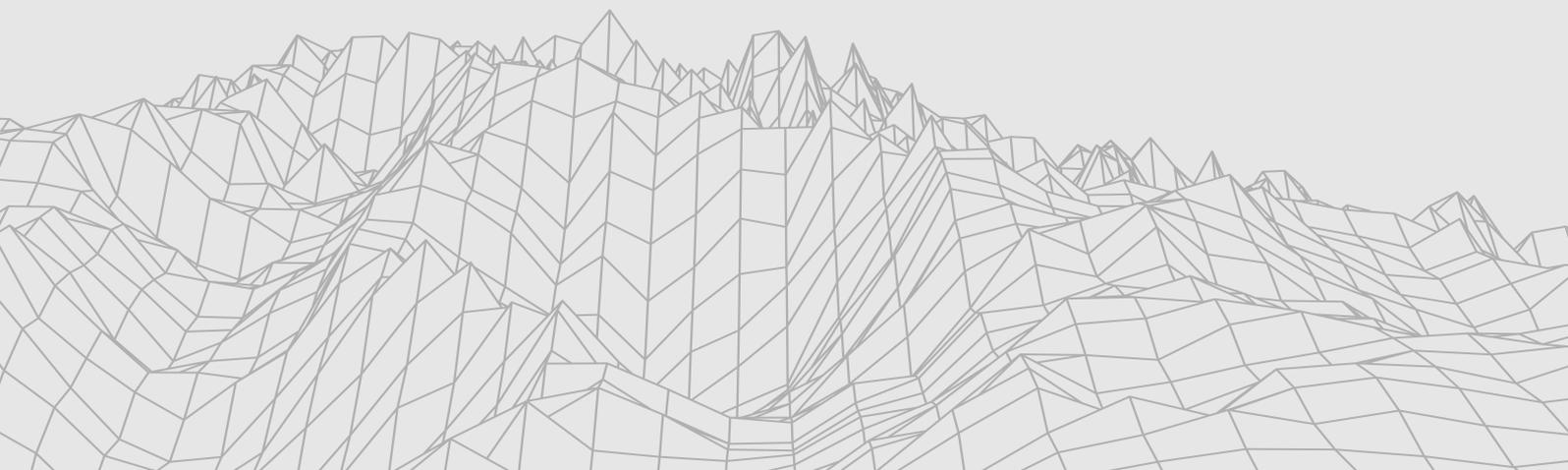
As atividades operacionais do empreendimento não necessitarão de energia elétrica, tendo em vista que os equipamentos de lavra serão todos movidos a óleo diesel.

A umectação das vias de acesso e dos pátios de manobras é a atividade do empreendimento que demandará a maior quantidade de água, a qual será captada em um curso d'água existente na margem da via de acesso entre a Rodovia SC 486 e a Área 2.

O principal efluente líquido gerado será proveniente do sistema de drenagem pluvial da mina. Esse efluente será tratado em bacias de decantação devidamente dimensionadas, que tem a função de sedimentar o material em suspensão na água antes do seu lançamento.

Sobre os resíduos sólidos, conforme determina o procedimento interno da empresa, serão previamente separados nos pontos de geração e acondicionados temporariamente em tambores e/ou caçambas para posteriormente serem destinados de forma ambientalmente adequada.

No que diz respeito aos insumos da lavra, destacam-se o óleo diesel, os lubrificantes e os explosivos.



ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência do empreendimento foram definidas considerando os diferentes impactos que podem ocorrer no meio físico, biótico e socioeconômico, assim como sua extensão, conforme apresentado a seguir.

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) OU ÁREA DE INTERVENÇÃO (AI)

Para os meios físico e biótico, considerou-se como ADA os polígonos do empreendimento que compreendem as áreas de lavra e acessos, totalizando uma área de 37,93 ha.

No caso do meio socioeconômico, a ADA considerou, além das áreas pertencentes ao empreendimento, uma faixa de 200 m de largura no seu entorno, incluindo também as vias de acesso até a Rodovia SC 486 e desta até o final do núcleo populacional da localidade de Ourinhos. Para as referidas vias foi considerada uma faixa de 100 m para cada lado a partir do seu eixo.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A AID proposta para os meios físico e biótico foi limitada pelas áreas de contribuição de trechos da rede hidrográfica local, desde o divisor de águas até as drenagens principais (Rios Itajaí Mirim e Ourinho).

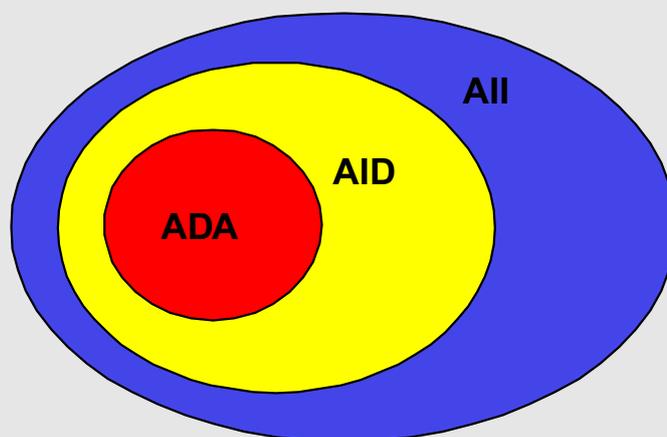
Com relação à AID do meio socioeconômico, foi considerada toda a extensão do município de Botuverá.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

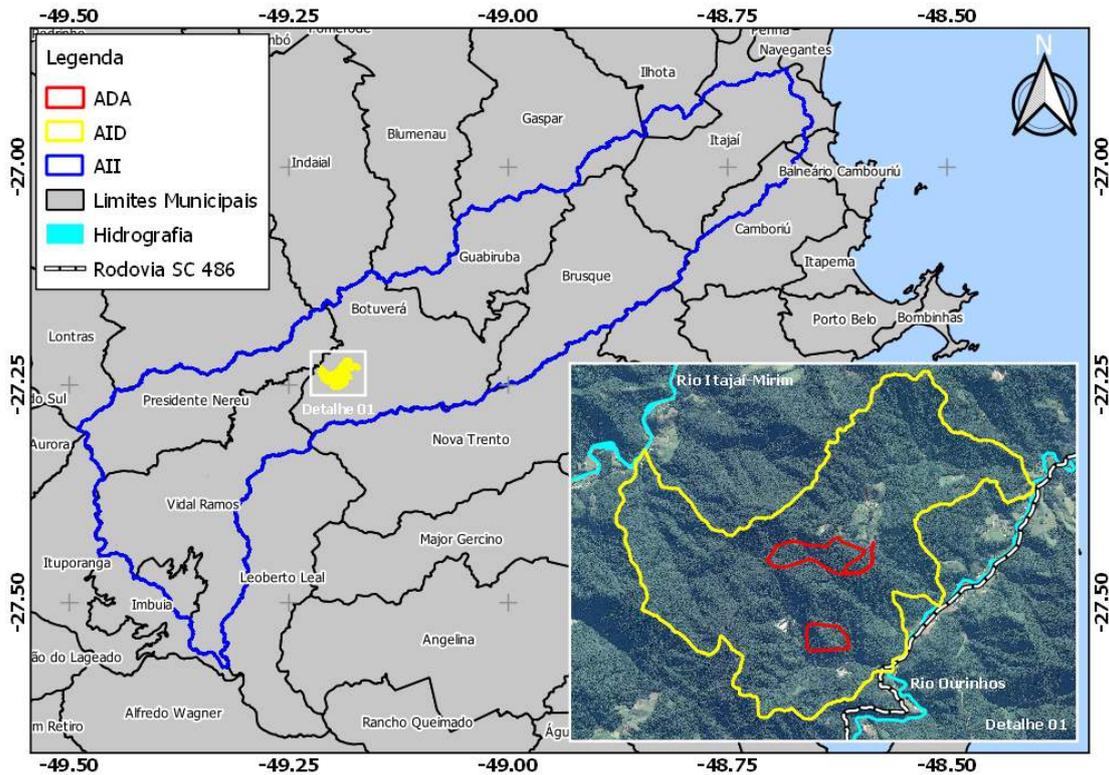
A AII proposta para os meios físico e biótico foi a sub-bacia do Rio Itajaí Mirim, que pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.

O recorte definido para a AII do meio socioeconômico foi a Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí (AMMVI).

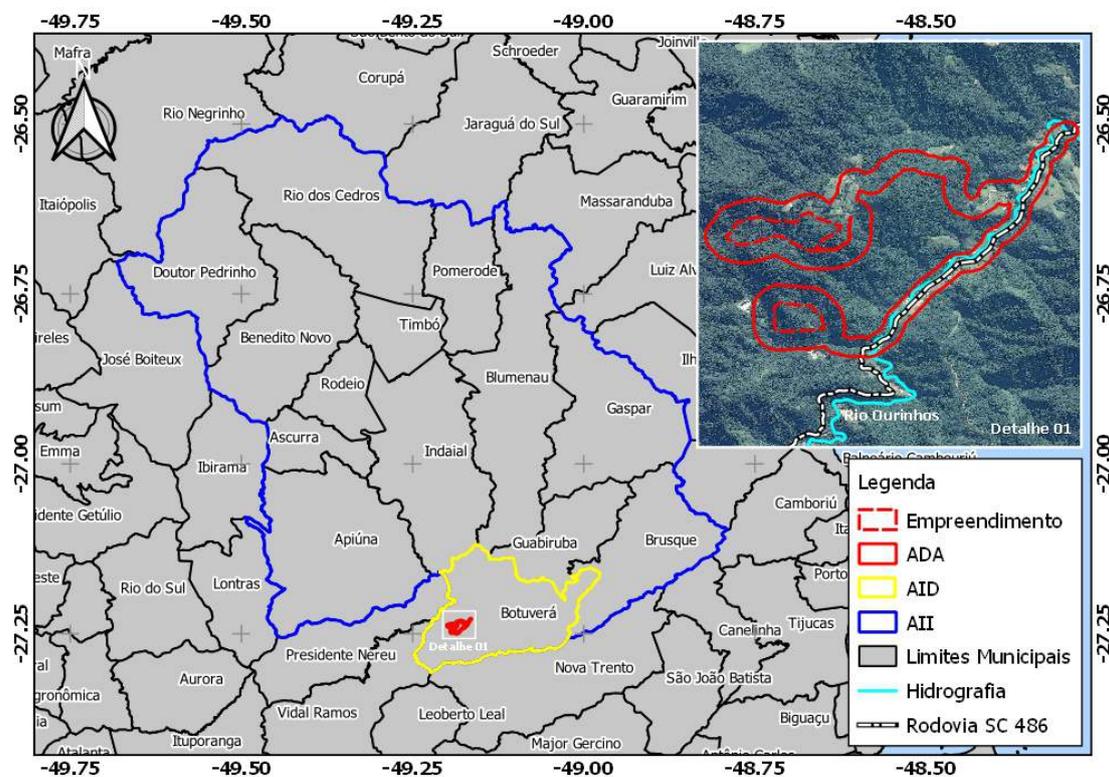
NÍVEIS HIERÁRQUICOS DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENHIMENTO



Áreas de influência dos meios físico e biótico

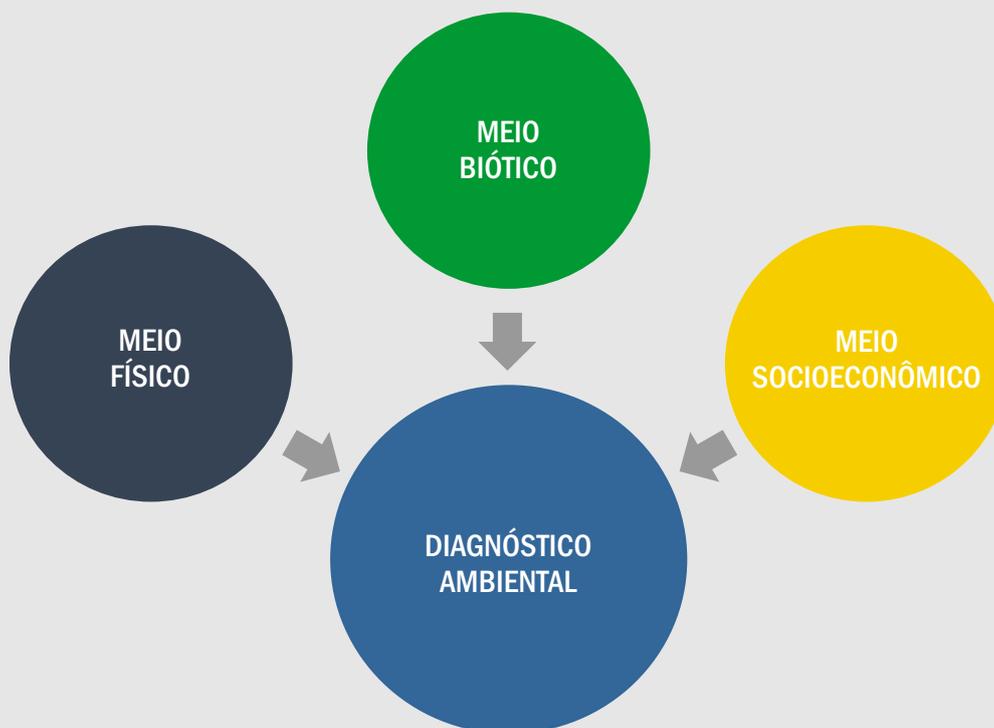


Áreas de influência do meio socioeconômico



SÍNTESE DOS RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental foi desenvolvido por equipe técnica multidisciplinar a partir de dados secundários disponíveis na literatura científica e, principalmente, através de dados primários obtidos em campanhas de campo. A coleta de dados primários teve como objetivo atualizar as informações, além de preencher as suas lacunas existentes, permitindo realizar uma minuciosa observação da dinâmica ambiental das áreas de influência do empreendimento.



MEIO FÍSICO

Aspectos climáticos

O município de Botuverá apresenta o clima do tipo Subtropical Úmido, segundo classificação de Strahler, com predomínio de massas de ar Tropical Atlântica (mTa) na primavera e verão, e de ar Polar Atlântica (mPa) no outono e inverno.

Os meses com maior incidência solar são janeiro e março, enquanto as menores incidências ocorrem nos meses de setembro e outubro. As temperaturas médias mensais chegam a 20,7 °C, com temperaturas médias mínimas de 17,1 °C e médias máximas de 26,8 °C.

Os ventos são predominantes do quadrante nordeste (NE), com velocidade média entre 1,3 m/s e 1,5 m/s, e velocidade máxima média entre 4,3 m/s (fevereiro) e 6,1 m/s (setembro).

A precipitação média mensal é de 140,5 mm, podendo chegar até 248 mm.

Qualidade do ar

Para avaliação da qualidade do ar nas áreas de influência do empreendimento, foi realizado um monitoramento em 4 pontos durante 7 dias consecutivos, em um período contínuo de 24 h/dia.

Os poluentes monitorados foram as Partículas Totais em Suspensão (PTS) e as Partículas Inaláveis (PI). Os equipamentos utilizados para determinação das concentrações foram os Amostradores de Grande Volume (AGV).

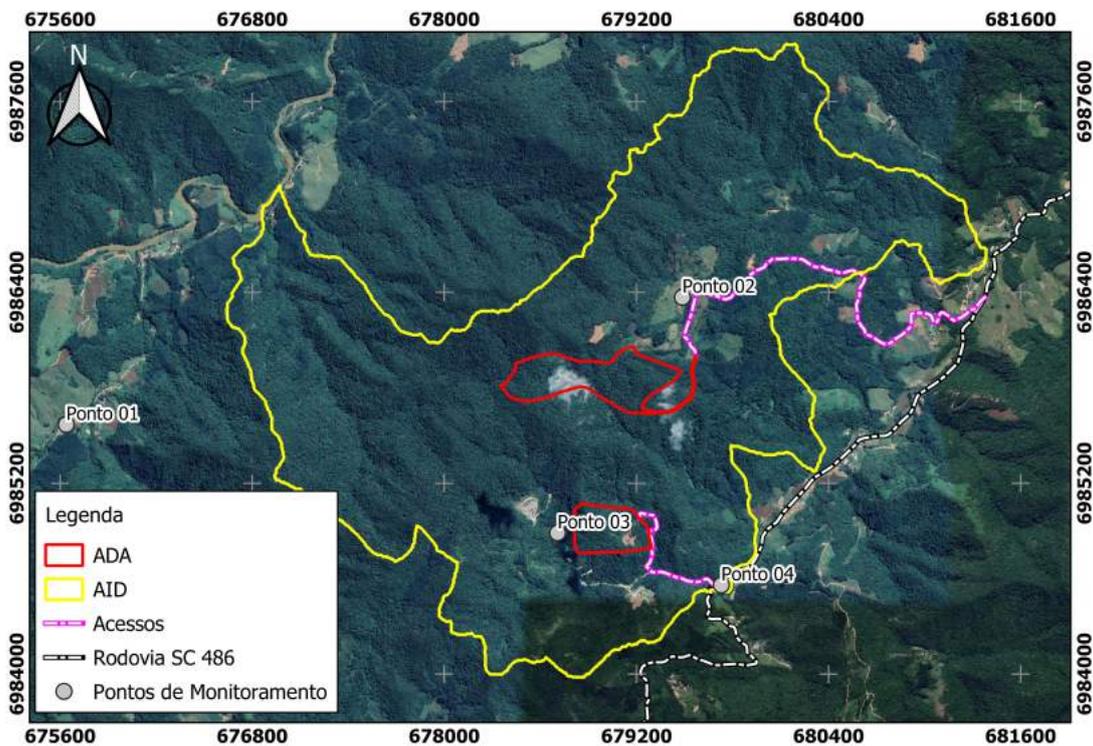
AGV para PTS



AGV para PI



Localização dos pontos de monitoramento



Com base nos resultados obtidos durante o monitoramento e nos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 03/1990, pode-se afirmar que de modo geral o ar é de boa qualidade, com exceção do local do Ponto 4, onde, em parte dos dias monitorados, o ar foi classificado como de qualidade regular e inadequada. Os resultados não foram comparados com a Resolução CONAMA n° 491/2018 porque o monitoramento foi realizado em período anterior à vigência dessa portaria.

As principais fontes geradoras de poeira identificadas, dependendo do ponto monitorado, foram o fluxo de veículos sobre as vias sem pavimentação, principalmente na Rodovia SC 486, o desenvolvimento de atividades agropecuárias e a operação de um empreendimento mineral pertencente a outra empresa. A implantação do empreendimento poderá contribuir com a alteração do ar local.

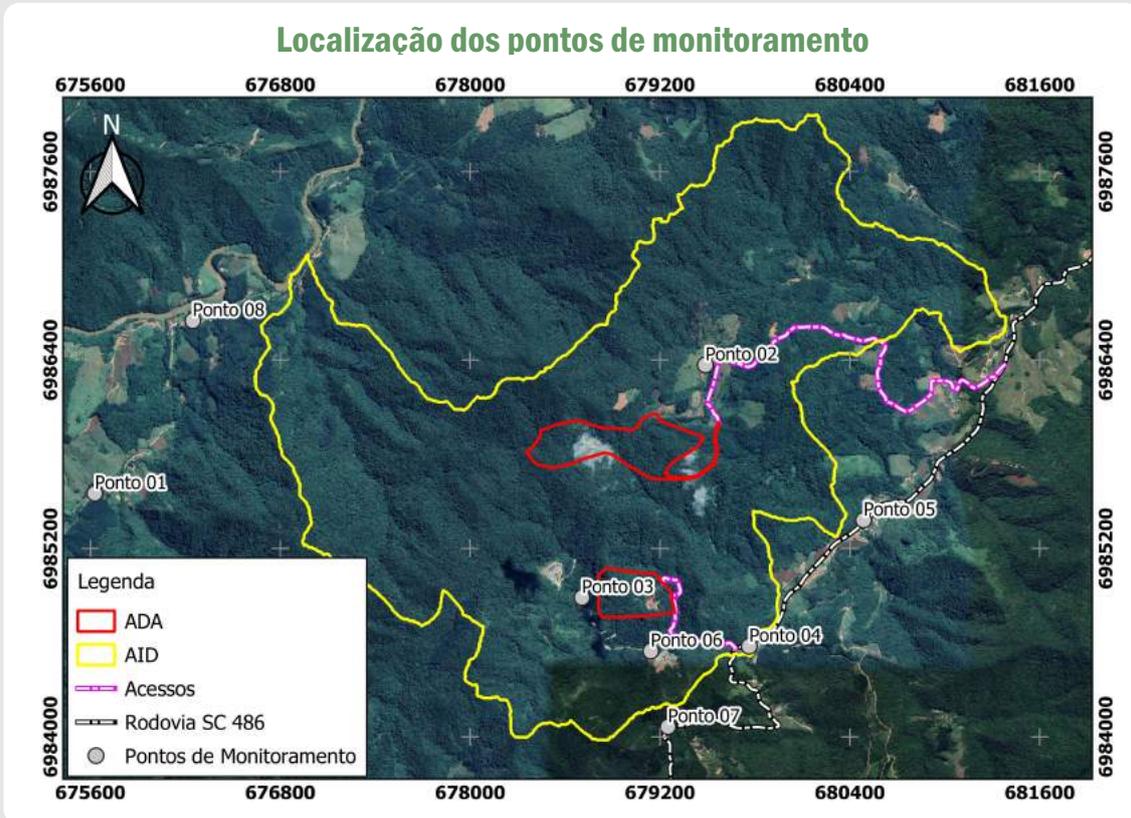
Sonômetro



Níveis de ruídos

Para avaliação dos níveis de ruído foi realizado um monitoramento em 8 pontos, respeitando os procedimentos estabelecidos pela norma ABNT NBR 10151:2000. É importante destacar que essa norma foi atualizada no ano de 2019, após a realização do monitoramento.

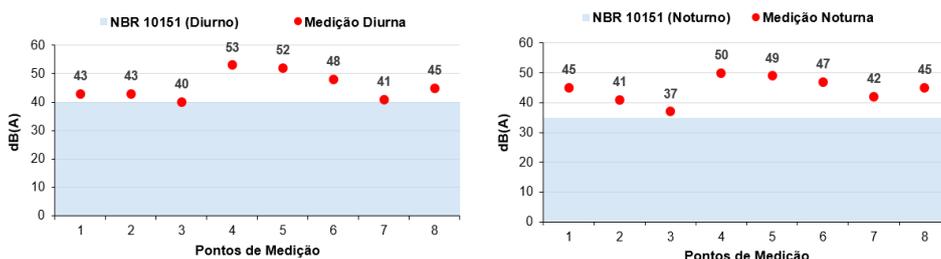
O monitoramento foi realizado nos períodos diurno e noturno com auxílio de um sonômetro, sendo este equipamento aferido por um calibrador.



Levando-se em consideração as legislações vigentes à época do monitoramento e as características de uso do solo do entorno do empreendimento para os 8 pontos de monitoramento, conclui-se que a classificação mais adequada é “área de sítios e fazendas”, na qual a norma ABNT NBR 10.151:2000 estabelecia, como limites, 40 dB(A) para o período diurno e 35 dB(A) para o período noturno.

De acordo com os resultados obtidos, todos os pontos, exceto o Ponto 3 no período diurno, encontram-se acima dos limites estabelecidos pela norma. Estes resultados podem ser atribuídos principalmente ao ruído gerado pelo fluxo de veículos na malha viária da região. Nos pontos n° 4, 5 e 8 há interferências geradas pela água corrente de rios existentes próximo aos locais de monitoramento. Nos pontos n° 3 e 6 o ruído elevado pode ser atribuído as atividades de lava desenvolvidas nas proximidades por outra empresa.

Resultados obtidos nos pontos de monitoramento



Fonte: IAC 2018.

Aspectos relacionados ao desmorte de rocha com emprego de explosivos

O desmorte de rocha com o uso de explosivos pode gerar conflitos com a comunidade nos arredores do empreendimento. A norma ABNT NBR 9653:2018 orienta o processo de desmorte, especificando a metodologia para reduzir os riscos da atividade e estabelecendo parâmetros para a segurança das populações vizinhas. A norma considera aspectos ambientais como níveis de vibração, pressão acústica e ultralancamento, além de recomendar procedimentos para a resposta humana.

Níveis de vibração e pressão acústica

Um plano de fogo bem planejado é essencial para atender os requisitos da norma e evitar incômodos relacionados às vibrações no terreno. No empreendimento em estudo, cada detonação de rocha será monitorada com um sismógrafo de engenharia, que permitirá a análise técnica dos resultados após cada plano de fogo executado. Em resumo, o geofone é fixado ao solo e o microfone posicionado em direção ao desmorte de rocha. Os geofones captam as velocidades de vibração de partícula nas componentes vertical, longitudinal e transversal e as armazenam no sismógrafo. O equipamento fornece a velocidade de partícula resultante e o pico de pressão acústica. Portanto, se o plano de fogo for dimensionado e supervisionado adequadamente por um profissional habilitado, não se prevê danos às estruturas das edificações no entorno do empreendimento.

Modelo de sismógrafo de engenharia utilizado para registro de vibração e pressão acústica



Ultralancamento

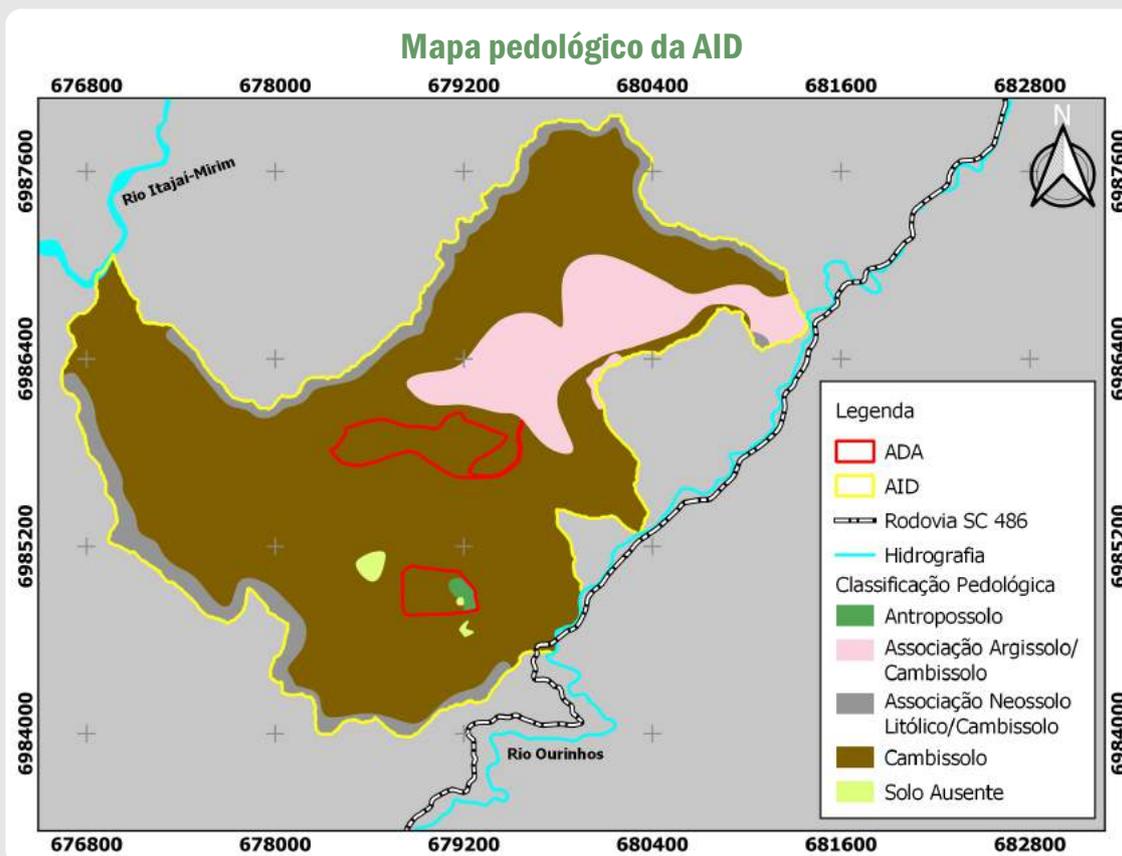
O item 3.4 da NBR 9653:2018 define ultralancamento como o arremesso de fragmentos de rocha decorrente do desmorte com uso de explosivos além da área de operação. No presente caso, a área de operação é definida pela área de lavra.

Com as técnicas e procedimentos adequados, os fragmentos originados no desmorte de rocha serão lançados em direção ao centro da área operacional, evitando o ultralancamento para as residências localizadas nas imediações da mina.

Pedologia

Com base na caracterização dos solos realizada em campo, coletas e análises de amostras, e classificação conforme o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS), observou-se que a ADA está localizada majoritariamente sobre Cambissolo. Porém, as atividades minerárias realizadas anteriormente sobre parte dessa área resultaram na ausência de solo (solo ausente) ou solos com formação atual fortemente ligada a atividades antrópicas (antropossolo). A AID contém, ainda, Argissolos e Neossolos litólicos associados a Cambissolos.

Os principais impactos ambientais sobre os solos são o aparecimento de processos erosivos e a perda de qualidade física, química e biológica. Portanto, é importante manter medidas de prevenção, de monitoramento e controle uma vez identificados problemas na área.



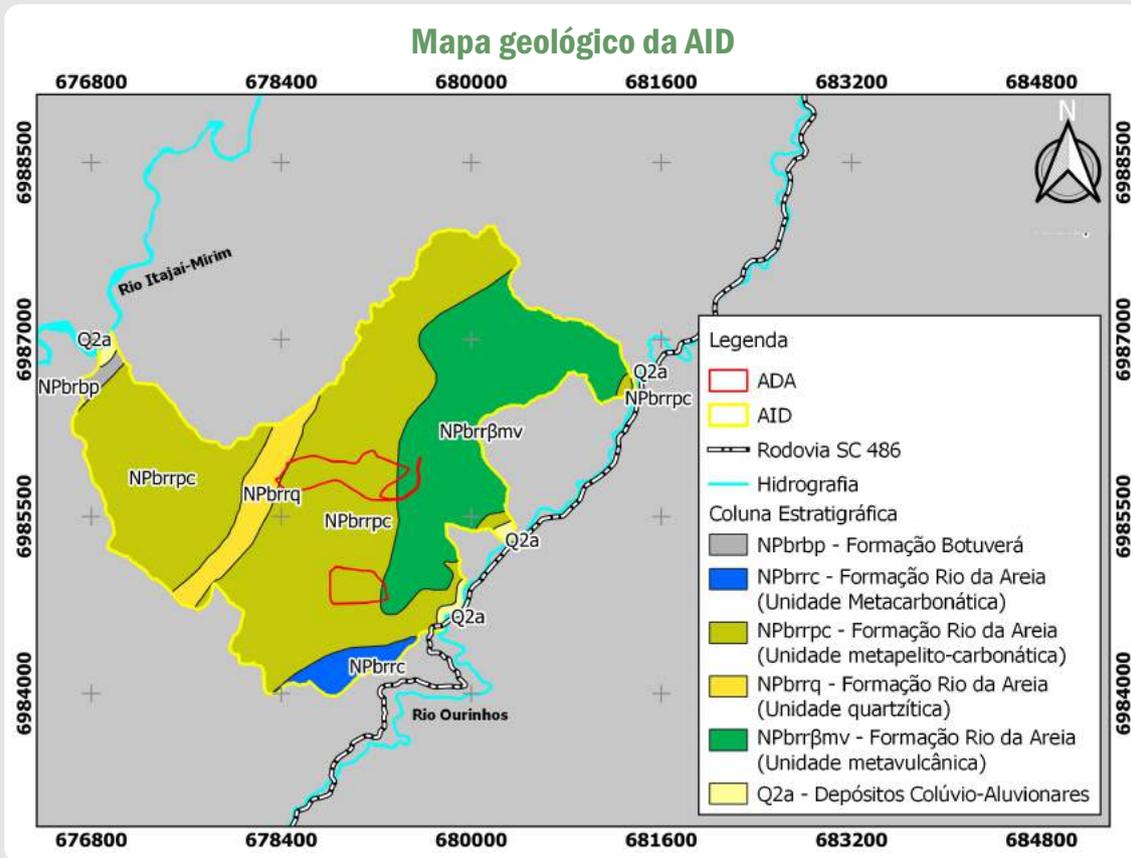
Geologia

Em síntese, a geologia da AID é formada por rochas metamórficas muito antigas (idades próximas de 2 bilhões de anos) que pertencem ao domínio geológico Brusque. Essas rochas são cobertas por sedimentos recentes (de milhares de anos) da unidade geológica Coberturas Sedimentares do Cenozoico.

Na ADA, o domínio geológico Brusque é composto por rochas de baixo grau metamórfico (xistos verdes), nos quais se encaixam as lentes de metacalcário que constituem o minério do empreendimento.



ROCHA METACALCÁRIA



Nas questões ambientais mais relevantes referentes às rochas antigas estão as condições geotécnicas do maciço rochoso que contém as lentes de calcário metamorizadas nas quais se desenvolverá a lavra. A rocha do maciço apresenta-se sã, compacta e de boa resistência, que são fatores geotécnicos muito favoráveis para a conformação adequada de bancadas e o desmonte por explosivos. Também favoráveis são os aspectos geotécnicos estruturais do maciço rochoso, destacando-se o baixo grau de fraturamento natural, de comportamento muito favorável para a lavra segura, tendo em vista a alta resistência ao cisalhamento e pouca deformabilidade, não suscetíveis a escorregamentos.

Quanto aos sedimentos recentes de cobertura, as questões ambientais mais importantes a serem consideradas estão relacionadas a sua espessura, geralmente inferior a 4 m, e a sua disposição quando presentes em encostas de alta declividade sobre as lentes de metacalcário, cobrindo os relevos montanhosos, característicos da AID. O conjunto dessas condições propiciam processos erosivos e escorregamentos, principalmente em épocas chuvosas. Portanto, na ADA, deverão ser aplicados programas ambientais adequados nas fases de implantação e operação, para minimizar os efeitos desses fenômenos.



Geomorfologia

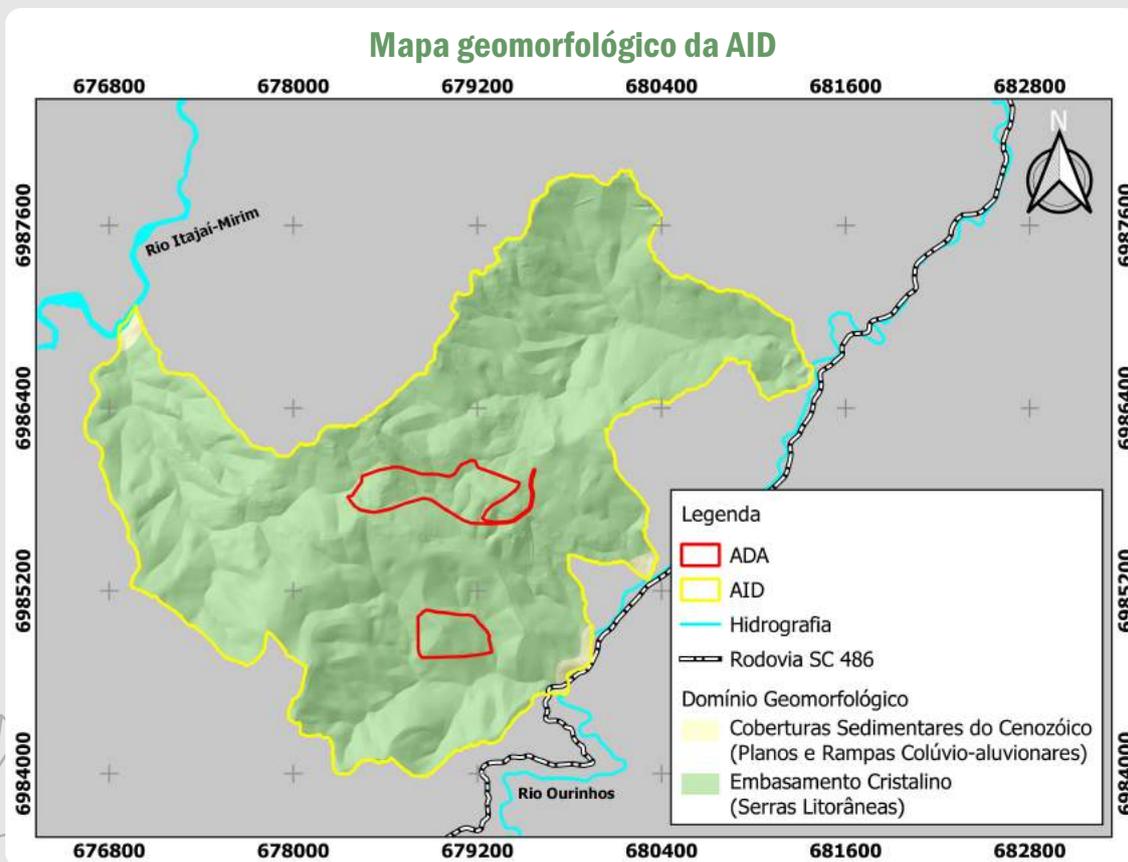
Os relevos presentes na AID se enquadram em 2 domínios morfológicos, que se diferenciam pelas formas dos terrenos (compartimentos geomorfológicos) e pelo tipo de rocha (sedimentar ou metamórfica) que originou essas formas de relevo.

As rochas sedimentares recentes, representadas pelos depósitos colúvio-aluvionares e pelos terraços aluviais retrabalhados, apresentam as formas de relevo mais suaves na AID, quando presentes na base das montanhas. Essas formas apresentam vertentes convexas e rampas, que evoluem para porções planas onde escoam os rios Itajaí Mirim e Ourinhos no retrabalho dos terraços fluviais. Esse conjunto forma o compartimento geomorfológico Planos e Rampas Colúvio-aluvionares, que pertence, por sua vez, ao Domínio Geomorfológico Coberturas Sedimentares do Cenozoico.

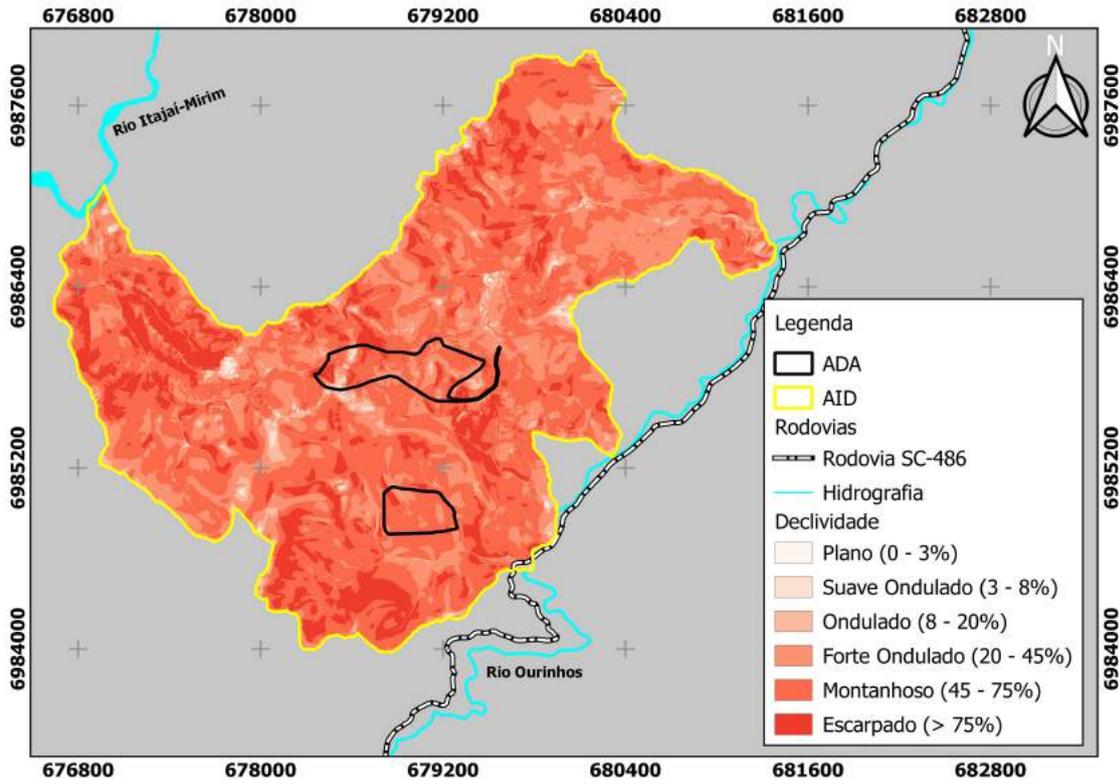
As rochas metamórficas antigas, representadas pelos metapelitos carbonáticos portadores das lentes de calcários e dolomitos (metacalcários), destacam-se pelo seu relevo de cristas formadas pela ação do rio Itajaí-Mirim em um quadro de intensa dissecação diferencial que modelou vales profundos de encostas íngremes e sulcadas de relevo montanhoso (compartimento geomorfológico Serras Litorâneas), pertencente ao Domínio Geomorfológico Embasamento Cristalino.



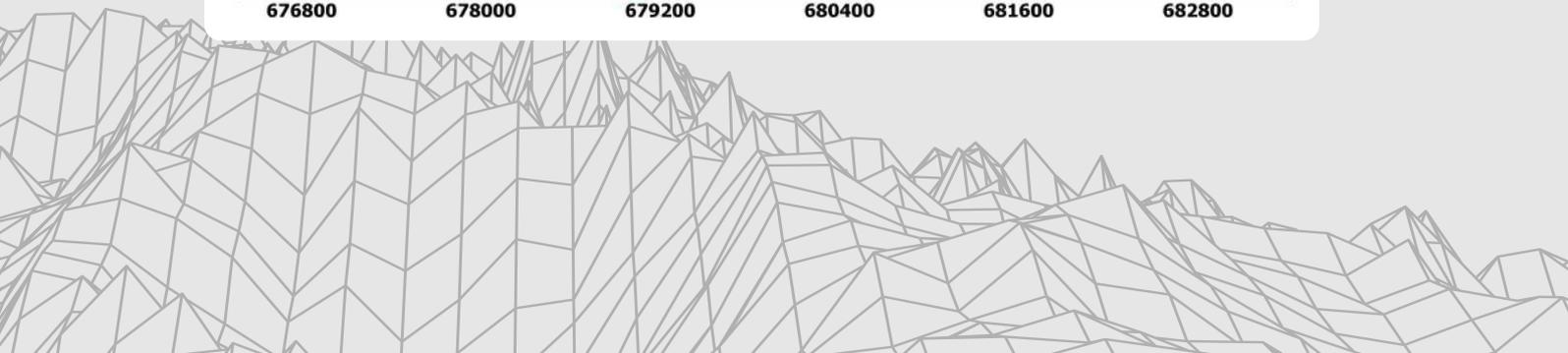
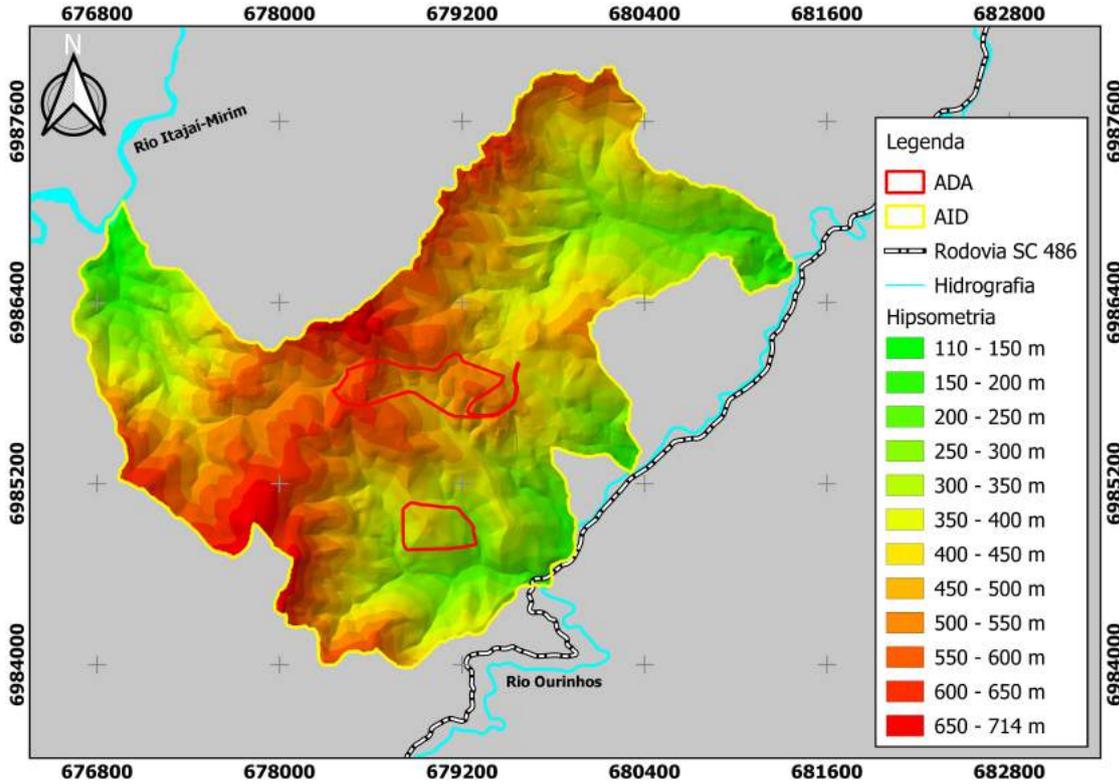
PAISAGEM DA REGIÃO



Mapa declividade da AID



Mapa hipsométrico da AID



Quanto à geomorfologia das rochas sedimentares recentes e sua associação com as questões ambientais, destaca-se a influência do relevo forte ondulado a montanhoso da AID na ocorrência de erosão e escorregamentos relacionadas a essas rochas, principalmente nos locais de relevos de cristas das rochas metamórficas antigas, amplamente cobertas por essas rochas sedimentares. Os mapas hipsométrico e de declividade fornecem a visualização desses locais de relevo mais acentuado.

As questões ambientais mais relevantes referentes às rochas do embasamento cristalino estão relacionadas mais às condições geotécnicas do maciço rochoso na fase de lavra do que à geomorfologia propriamente, em seu estado natural, já que nessa fase a morfologia da área passa a ser modificada de acordo com as bancadas previstas no projeto de lavra. O maciço rochoso tem condições geotécnicas muito favoráveis para a lavra segura, com baixo risco de escorregamentos, como também já foi abordado na seção de geologia.

Recursos hídricos

Recursos hídricos superficiais

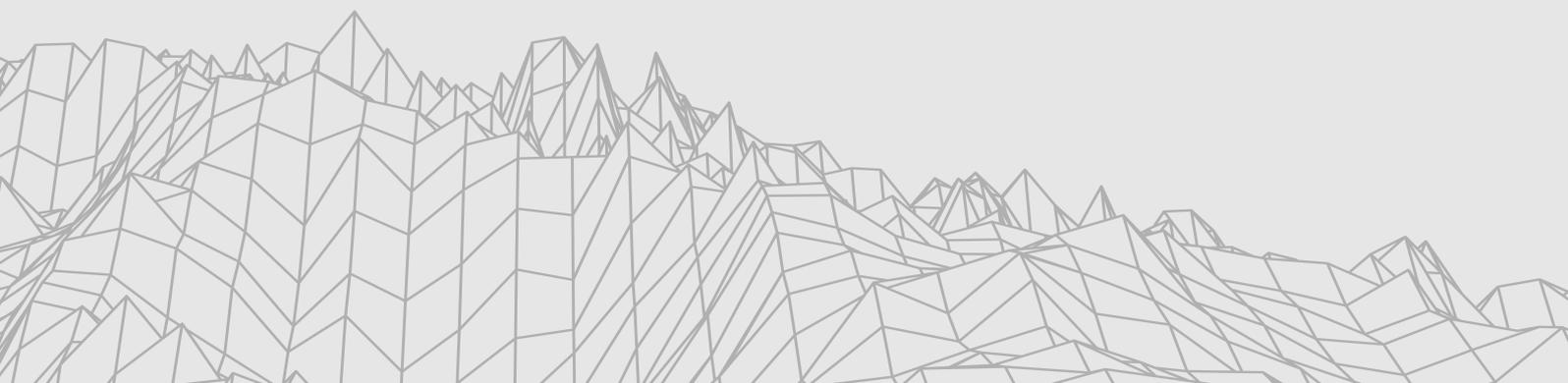
O levantamento dos recursos hídricos superficiais foi realizado basicamente por meio de caminhamentos, contatos com moradores locais, imagens aéreas atualizadas e dados obtidos do Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina (SIGSC), desenvolvido pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) do Governo do Estado de Santa Catarina.

O empreendimento irá impactar diretamente um afluente do rio Ourinhos, o qual deságua, posteriormente, no rio Itajaí-Mirim, sendo todos pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Itajaí. Esta interferência é considerada muito pequena em relação a disponibilidade de água da região. Durante os trabalhos de campo, não foram identificadas captações de água na ADA.

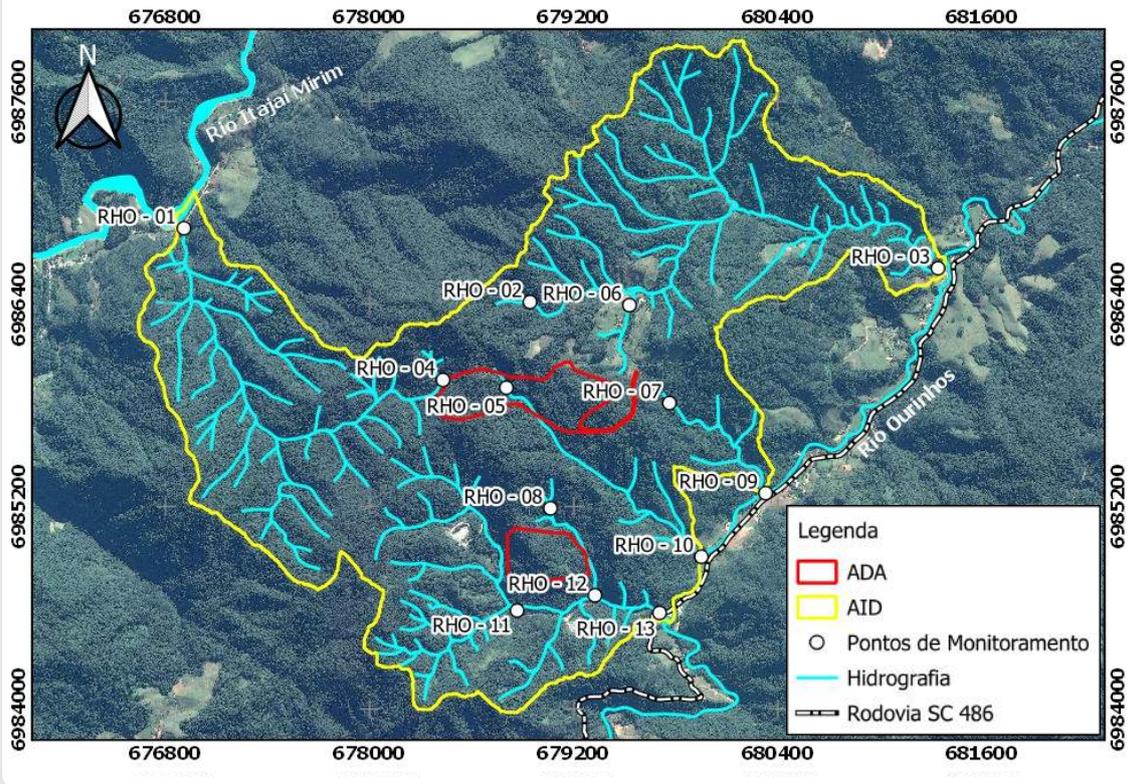
Para avaliar a qualidade das águas, coletou-se amostras em 13 pontos. As águas apresentaram boa qualidade, exceto por dois parâmetros que estavam em desacordo com a Resolução CONAMA n° 357/2005: Coliformes Termotolerantes e Oxigênio Dissolvido (OD), ambos no ponto RHO - 06.



RIO OURINHOS



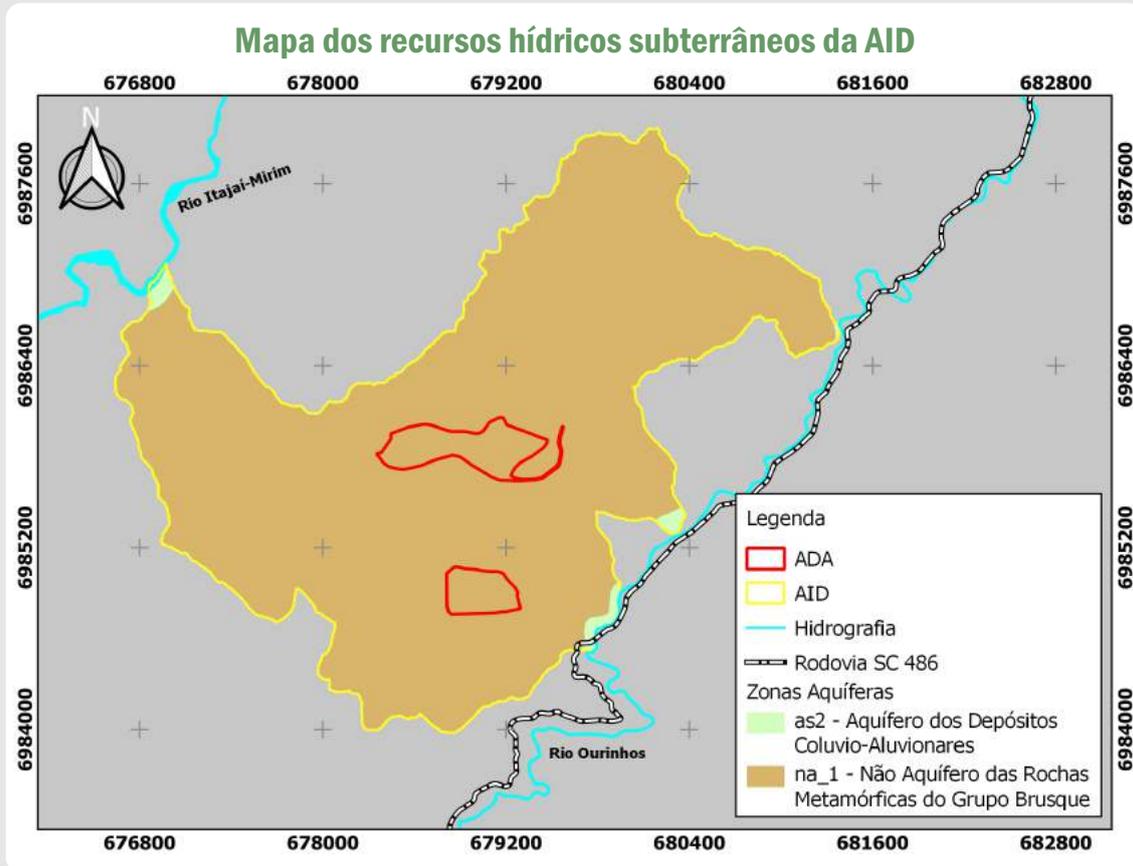
Mapa dos recursos hídricos superficiais e dos pontos de monitoramento da AID



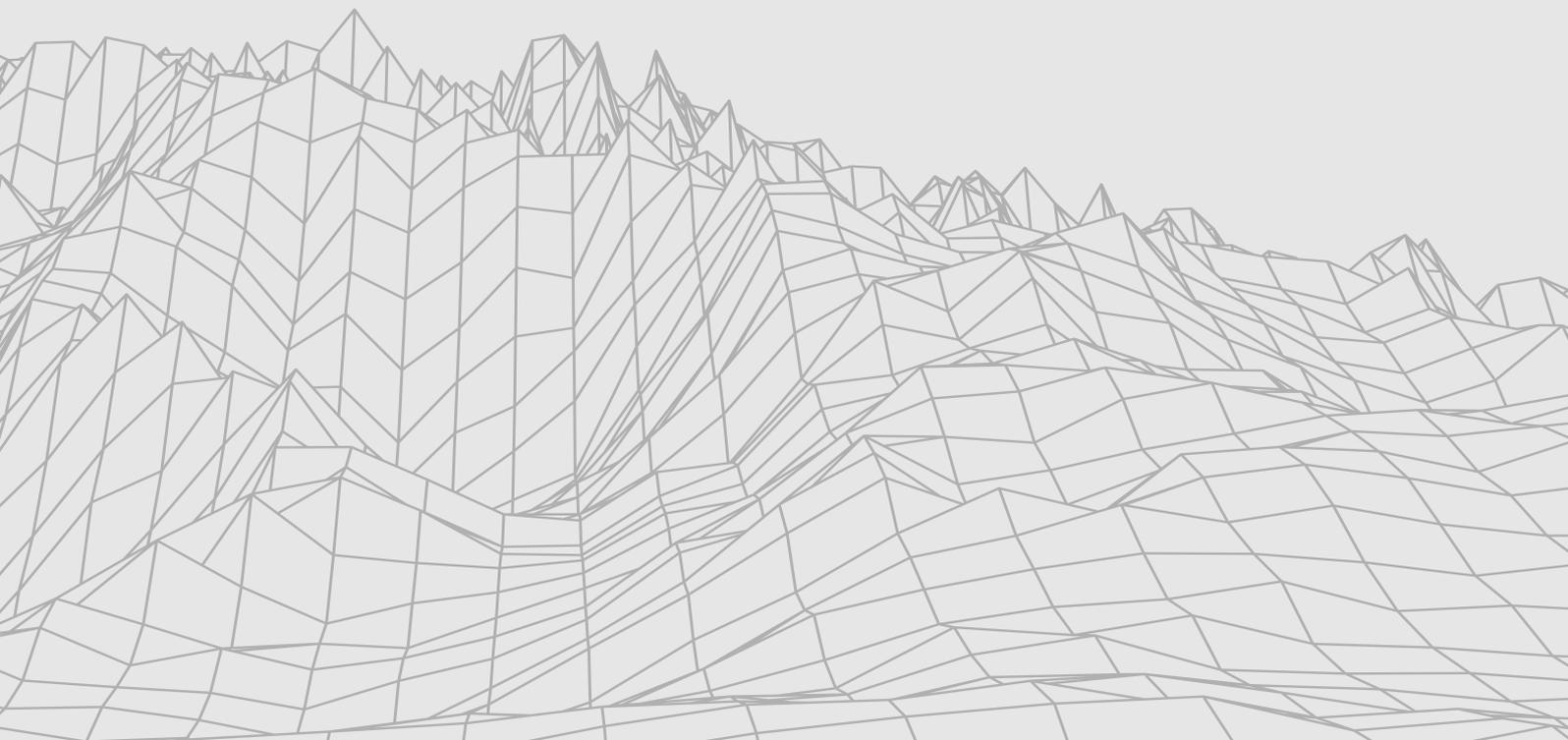
Recursos hídricos subterrâneos

Com base no mapa hidrogeológico de Santa Catarina do Serviço Geológico do Brasil - Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM) e nas unidades litoestratigráficas que ocorrem na AID, identificou-se um não aquífero (na_1), da Unidade Hidroestratigráfica do Embasamento Cristalino, nas rochas metamórficas do domínio geológico Brusque, e um aquífero sedimentar (as2), da Unidade Hidroestratigráfica dos Sedimentos Cenozoicos, nos depósitos colúvio-aluvionares.

O aquífero sedimentar relacionado aos depósitos colúvio-aluvionares (freático), de ambiente continental, pertence à unidade litoestratigráfica Coberturas Sedimentares do Cenozoico, de natureza superficial e porosa, com extensão lateral por toda a área de cobertura da AID. Quanto ao "não aquífero" do domínio geológico Brusque, relacionado ao tipo fraturado, os estudos de campo indicaram condições desfavoráveis para a sua ocorrência nos níveis a serem desenvolvidos na lavra (ADA), já que há um baixo grau de fraturamento nas lentes calcárias e uma baixa permeabilidade do maciço como um todo, podendo ser considerada desprezível a percolação de água nos sentidos lateral e vertical.



O empreendimento terá impacto ambiental sobre esse aquífero na ADA, tanto em nível superficial quanto subterrâneo. A supressão da vegetação reduzirá a retenção de água do aquífero e degradará sua proteção natural ao escoamento superficial, aumentando a suscetibilidade de processos erosivos, que deverão ser monitorados por um programa específico. A remoção do solo e do capeamento estéril até a rocha sã diminuirá a permeabilidade dos terrenos em lavra, provocando o escoamento superficial das águas da chuva. A solução será direcionar a água de precipitação para um sistema de drenagem da mina, com valetas e bacias de decantação, conforme o projeto de lavra.



Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Conforme estabelecido pelo Decreto n° 10.935/2022, “considera-se cavidade natural subterrânea o espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluídos o seu ambiente, o conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora presentes e o corpo rochoso onde se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante”.

Segundo o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) e o Cadastro Nacional de Cavernas (CNC), não há patrimônio espeleológico registrado na AID, mas há 4 registros no município de Botuverá.



Além disso, fez-se um estudo espeleológico na ADA e numa faixa de 250 m ao seu redor, seguindo a Resolução CONAMA n° 347/2004 e demais normas vigentes. O estudo se baseou em trabalhos de campo, com caminhamentos, e em uma análise cuidadosa de dados secundários para avaliar a potencialidade de ocorrência de cavidades. O estudo espeleológico permitiu concluir que inexistente patrimônio espeleológico nas áreas referidas.

MEIO BIÓTICO

FLORA

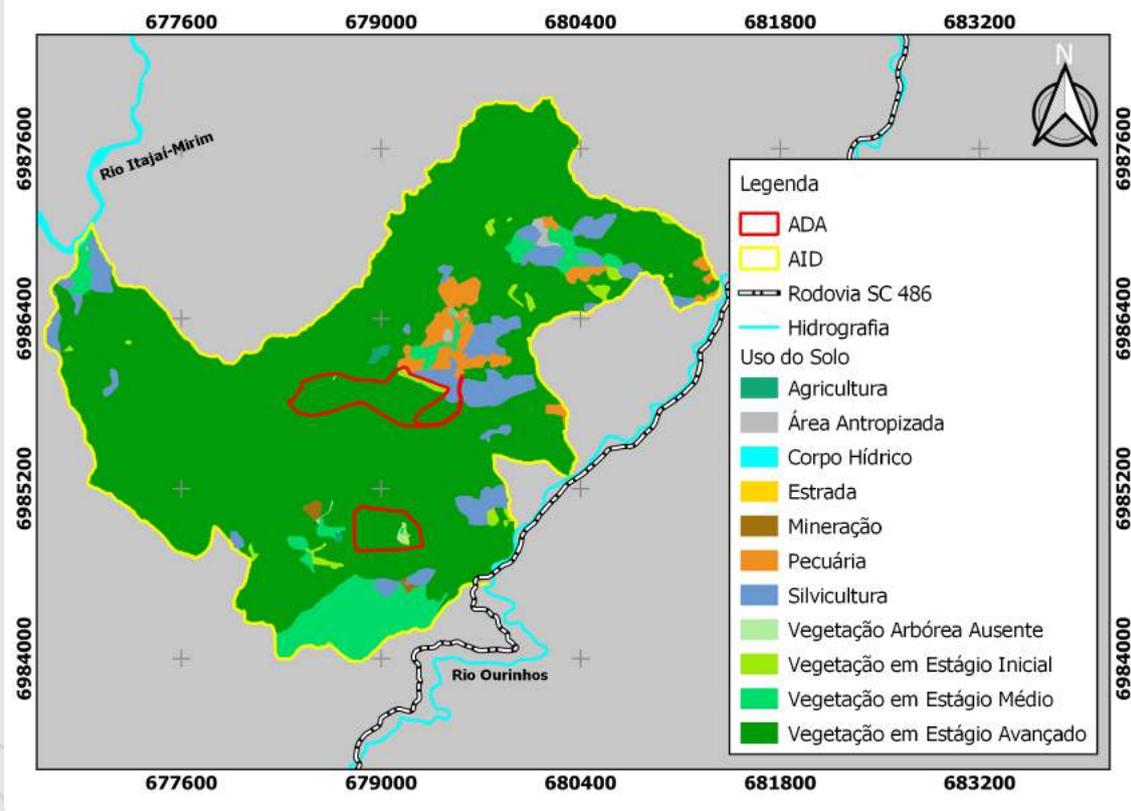
O empreendimento encontra-se inserido na Floresta Ombrófila Densa (FOD), pertencente ao bioma Mata Atlântica.

Na ADA e na AID, há locais com diferentes características físicas, mas a maioria dessas áreas tem vegetação nativa em estágio avançado de regeneração.



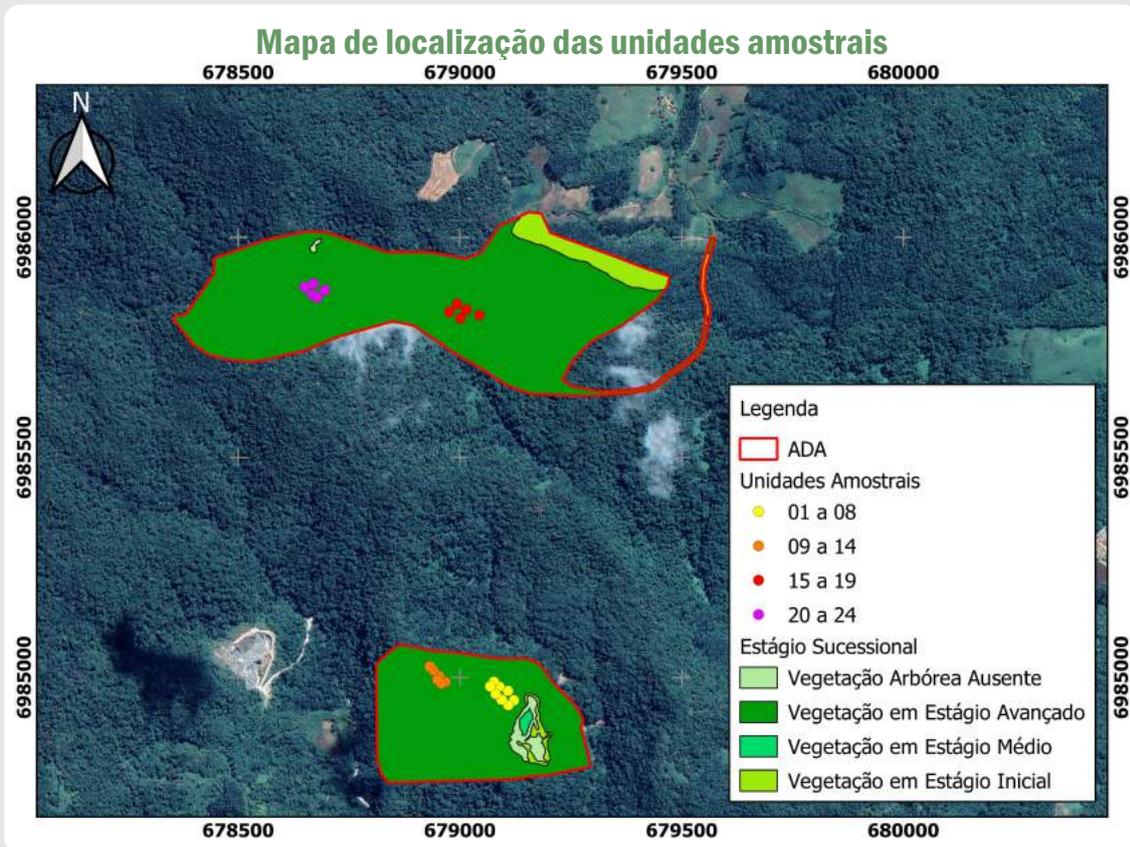
VEGETAÇÃO NATIVA

Mapa de cobertura vegetal e uso do solo da AID



Para a caracterização da cobertura vegetal da área pretendida para implantação do empreendimento foram realizados os levantamentos florístico e fitossociológico.

O levantamento florístico utilizou o método de caminhamento, enquanto o fitossociológico foi feito pelo método de parcelas resultando em 24 unidades amostrais de 100 m² cada.

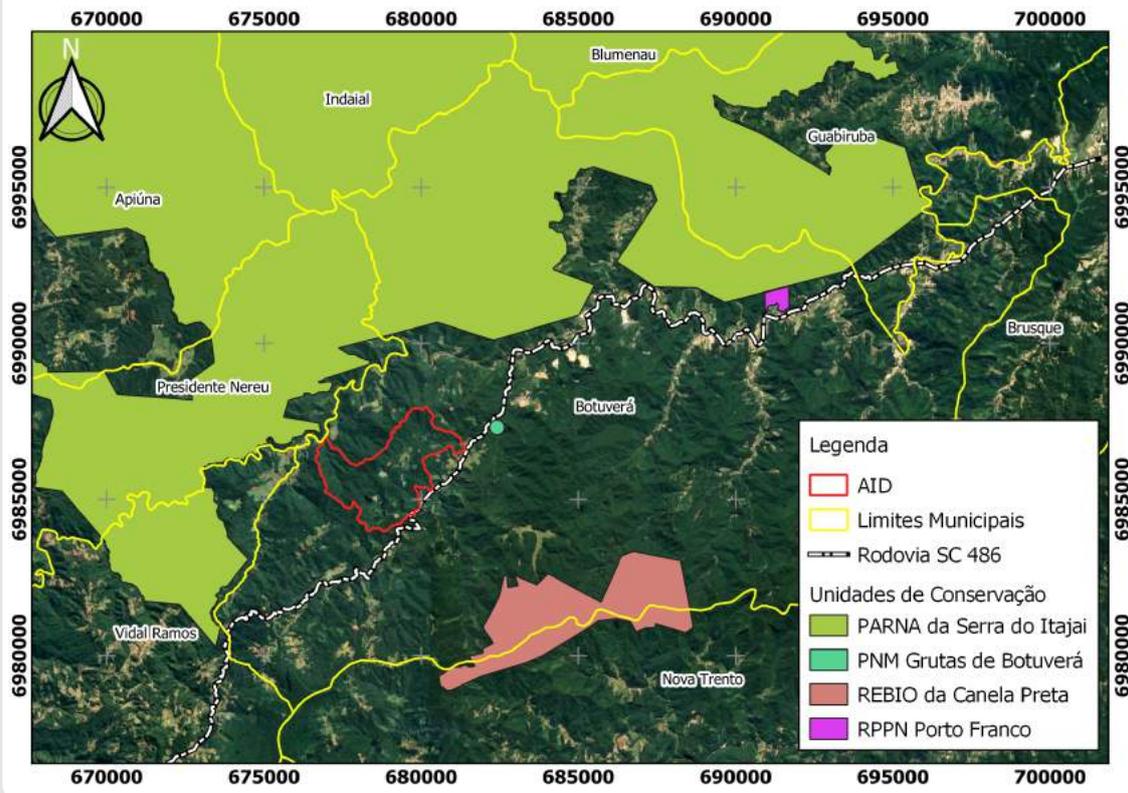


Nas áreas amostradas foram identificadas 278 espécies, pertencentes a 85 famílias e 188 gêneros botânicos. Deste total, 15 espécies encontram-se ameaçadas de extinção, sendo elas: *Xylopia brasiliensis* (Pindaíba), *Euterpe edulis* (Palmitreiro), *Wittrockia superba* (Bromélia), *Dicksonia sellowiana* (Xaxim), *Ocotea catharinensis* (Canela-preta), *Ocotea odorífera* (Canela sassafrás), *Cedrela fissilis* (Cedro), *Brosimum glaziovii* (Leiteiro), *Virola bicuhyba* (Bicuíba), *Podocarpus lambertii* (Pinheiro-bravo), *Eugenia sp.*, *Anathalis sp.*, *Senegalia sp.*, *Begonia sp.*, *Epidendrum sp.* e *Aspidosperma*. A espécie do gênero *Aspidosperma* não pode ser identificada ao nível de espécie. Contudo, nenhuma espécie deste gênero citada como ameaçada é igual à espécie amostrada no estudo. É possível afirmar, portanto, que a espécie não é ameaçada pois suas características físicas são bem diferentes. Assim, nenhuma das espécies supramencionadas sofre com risco à sobrevivência *in situ*, haja vista suas grandes áreas de distribuição geográfica e a ocorrência em outros locais da FOD.

Para implantação do empreendimento, será necessária a supressão de 37,32 ha de vegetação nativa em diferentes estágios de regeneração, sendo que a maior parte da vegetação está em estágio avançado, e a intervenção em 2,90 ha de APP. Na Fase 1, prevê-se somente a supressão de 24,57 ha de vegetação nativa e a intervenção em 0,58 ha de APP. As APP fazem parte de faixas marginais de corpos d'água naturais e parte de encostas com declividades superiores a 45°.

No que diz respeito as unidades de conservação, foram identificadas 4 unidades que se sobrepõem aos limites do município de Botuverá, sendo elas: Parque Nacional da Serra do Itajaí, Reserva Biológica Estadual da Canela Preta, Parque Natural Municipal das Grutas de Botuverá e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Porto Franco. Todas estas unidades encontram-se inseridas fora da AID.

Mapa das unidades de conservação identificadas no município de Botuverá



FAUNA

O levantamento de fauna silvestre ocorreu no ano de 2018 e abrangeu um ciclo sazonal, com campanhas realizadas no verão (1ª campanha), de 03 a 10 de março, no outono (2ª campanha), de 03 a 10 de abril, no inverno (3ª campanha), de 09 a 16 de agosto, e na primavera (4ª campanha), de 15 a 22 de outubro. As estações, bastante distintas, influenciam na dinâmica populacional e nas atividades biológicas da fauna local.

Foram estudados os seguintes grupos de fauna: ictiofauna (peixes), herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves), e mastofauna terrestre (mamíferos de médio e grande porte) e voadora (morcegos).

No total, registraram-se 365 espécies, que representam 55% de toda a fauna que pode ocorrer na região do empreendimento.



**PERERECA
VERDE**

Ictiofauna (Peixes)

Foram registradas no total 27 espécies de peixes, sendo 5 na AID e 27 na All. Não foram registradas espécies de peixes na ADA.

Espécies de peixes registradas nas áreas de influência: A) Lambari (*Astyanax laticeps*), B) Cará (*Geophagus brasiliensis*), C) Traíra (*Hoplias aff. malabaricus*), D) Jundiá (*Heptapterus aff. mustelinus*)



Fonte: FELTRIN, 2018.

Algumas espécies registradas merecem atenção, podendo ser novas para a ciência, endêmicas ou mesmo funcionar como bioindicadoras. Um exemplo é o candiru (*Trichomycterus aff. cubataonis*) registrado na All e que pode se tratar de uma nova espécie. Já os peixes lambari (*Deuterodon supparis*), cascudo (*Hypostomus agna*) e coridora (*Corydoras ehrhardti*) são espécies endêmicas do Sul da Mata Atlântica. As espécies bioindicadoras consideradas foram as seguintes: cascudinho (*Pareiorhaphis steindachneri*), jundiá (*Heptapterus aff. mustelinus*), candiru (*Trichomycterus cubataonis*), *Trichomycterus aff. cubataonis* e uma violinha do gênero *Rhineloricaria sp.*. Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

Candiru registrado em drenagem inserida na All



Fonte: FELTRIN, 2018.

Herpetofauna

Anfíbios (sapos, rãs e pererecas)

Foram registradas no total 35 espécies de anfíbios, sendo 14 na ADA, 29 na AID e 29 na AII.

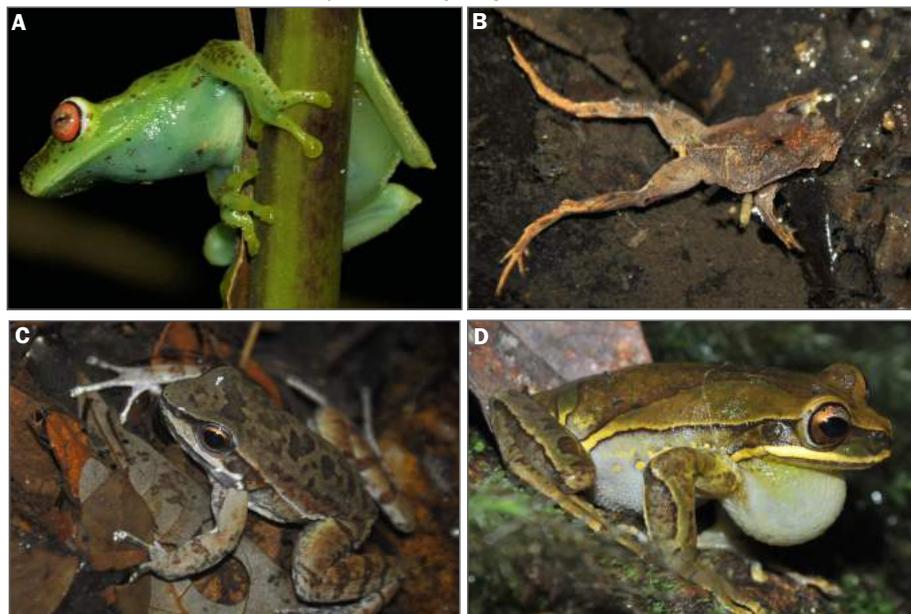
Espécies de anfíbios registradas nas áreas de influência: A) Rãzinha-do-folhiço (*Physalaemus lateristriga*), B) Rãzinha-do-folhiço (*Haddadus binotatus*), C) Sapo-de-chifres (*Proceratophrys subguttata*), D) Sapo-cururu (*Rhinella icterica*), E) Sapo-cururuzinho (*Rhinella abei*), F) Perereca (*Scinax perereca*)



Fonte: UGIONI, 2018.

As espécies consideradas ameaçadas foram a rã-de-vidro (*Vitreorana uranoscopa*), a perereca-verde (*Aplastodiscus ehrhardti*), a rãzinha-do-folhiço (*Ischnocnema sp. aff. manezinho*) e a perereca (*Boana sp. gr. pulchellus*). Das 15 espécies consideradas raras, uma se destaca, a rãzinha *Scythrophrys sawayae*. Caracterizaram-se como bioindicadoras em relação ao empreendimento a rã-de-vidro (*Vitreorana uranoscopa*), a perereca-verde (*Aplastodiscus ehrhardti*) e a rã-de-corredeira (*Hylodes perpllicatus*). Uma espécie foi considerada sem registros de descrição na literatura científica, sendo esta a *Boana sp. (gr. pulchellus)*.

Espécies de anfíbios em destaque: A) Perereca-verde (*Aplastodiscus ehrhardti*) - ameaçada, B) Rãzinha-do-banhado (*Scythrophrys sawayae*) - rara, C) Rã-de-corredeira (*Hylodes perpllicatus*) - bioindicadora, D) *Boana sp. (gr. pulchellus)* - espécie nova



Fonte: UGIONI, 2018.

Répteis (lagartos, serpentes, tartarugas, etc.)

Foram registradas no total 18 espécies de répteis, sendo 3 na ADA, 13 na AID e 9 na AII.

Espécies de répteis registrados nas áreas de influência: A) Coral-verdadeira (*Micrurus corallinus*), B) Dormideira (*Imatodes cenchoa*), C) Jararaquinha (*Xenodon neuwiedii*), D) Jararacussu (*Bothrops jararacussu*), E) Corredeira (*Thamnodynastes nattereri*), F) Papa-rã (*Echinanthera cyanopleura*)



Fonte: UGIONI, 2018.

As espécies consideradas raras foram as seguintes serpentes dormideiras: *Dipsas albifrons*, *Dipsas alternans*, *Dipsas indica petersi* e *Imantodes cenchoa*. Caracterizou-se como bioindicadora em relação ao empreendimento o lagarto *Enyalius iheringii*. Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

Espécies de répteis raras e bioindicadoras: A) Dormideira (*Dipsas alternans*) - rara, B) Dormideira (*Dipsas indica petersi*) - rara, C) Papa-vento (*Enyalius iheringii*) - bioindicadora.



Fonte: UGIONI, 2018.

Avifauna (aves)

Foram registradas no total 237 espécies de aves, sendo 158 na ADA, 171 na AID e 233 na All.

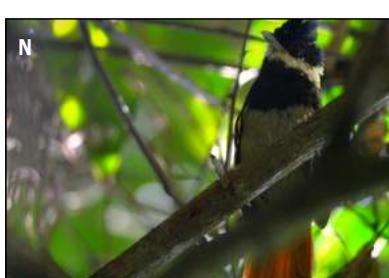
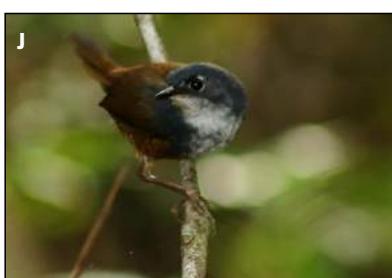
Espécies de aves registradas nas áreas de influência: A) Rabo-branco-de-garganta-rajada (*Phaethornis eurynome*), B) Tropeiro-da-serra (*Lipaugus lanioides*), C) Macuru-de-barriga-castanha (*Notharchus swainsoni*), D) Sanhaço-de-encontro-azul (*Tangara cyanoptera*), E) Beija-flor-de-banda-branca (*Amazilia versicolor*), F) Choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), G) Papo-branco (*Biatas nigropectos*), H) Beija-flor-de-frente-violeta (*Thalurania glaucopis*), I) Papa-mosca-cinzento (*Contopus cinereus*), J) Araçari-poca (*Selenidera maculirostris*), K) Bacurau-rabo-de-seda (*Antrostomus sericocaudatus*), L) Araponga-do-horto (*Oxyruncus cristatus*), M) Chocão-carijó (*Hypopedaleus guttatus*), N) Bacurau-da-telha (*Hydropsalis longirostris*), O) Bico-de-pimenta (*Saltator fuliginosus*)



Fonte: BIANCO, 2018.

Foram registradas 10 espécies consideradas ameaçadas de extinção e outras 18 espécies inseridas na categoria quase-ameaçada. Caracterizaram-se como bioindicadora em relação ao empreendimento 21 espécies de aves. Das espécies amostradas em campo, apenas o gavião-pato (*Spizaetus melanoleucus*) está inserido em Plano de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN).

Registros fotográficos de algumas espécies ameaçadas ou quase-ameaçadas de extinção: A) Sanhaço-de-encontro-azul (*Tangara cyanoptera*), B) Sanhaço-pardo (*Orchesticus abeillei*), C) Corocoxó (*Carpornis cucullata*), D) Araponga (*Procnias nudicollis*), E) Barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), F) Coruja-listrada (*Strix hylophila*), G) Bico-de-pimenta (*Saltator fuliginosus*), H) Patinho-gigante (*Platyrrinchus leucoryphus*), I) Ururubu-rei (*Sarcoramphus papa*), J) Macuquinho (*Eleoscytalopus indigoticus*), K) Gavião-pato (*Spizaetus melanoleucus*), L) Macuru-de-barriga-castanha (*Notharchus swainsoni*), M) Choquinha-de-peito-pintado (*Dysithamnus stictothorax*), N) Papo-branco (*Biatas nigropectus*), O) Tropeiro-da-serra (*Lipaugus laniioides*)

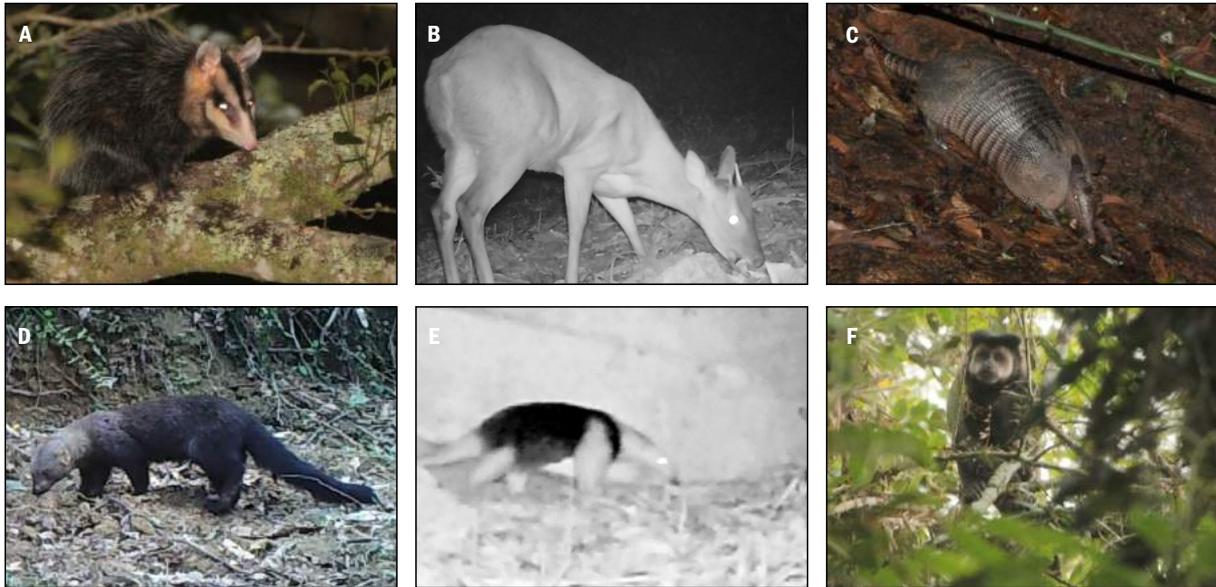


Mastofauna (mamíferos)

Mastofauna terrestre de médio e grande porte

Foram registradas no total 25 espécies de mamíferos terrestres, sendo 14 na ADA, 11 na AID e 19 na AII.

Espécies de mamíferos terrestres registrados nas áreas de influência: A) Gambá-de-orelhas-brancas (*Didelphis albiventris*), B) Veado-mateiro (*Mazama americana*), C) Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), D) Irara (*Eira barbara*), E) Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), F) Macaco-prego (*Sapajus nigritus*)



Fonte: BECKMANN, 2018.

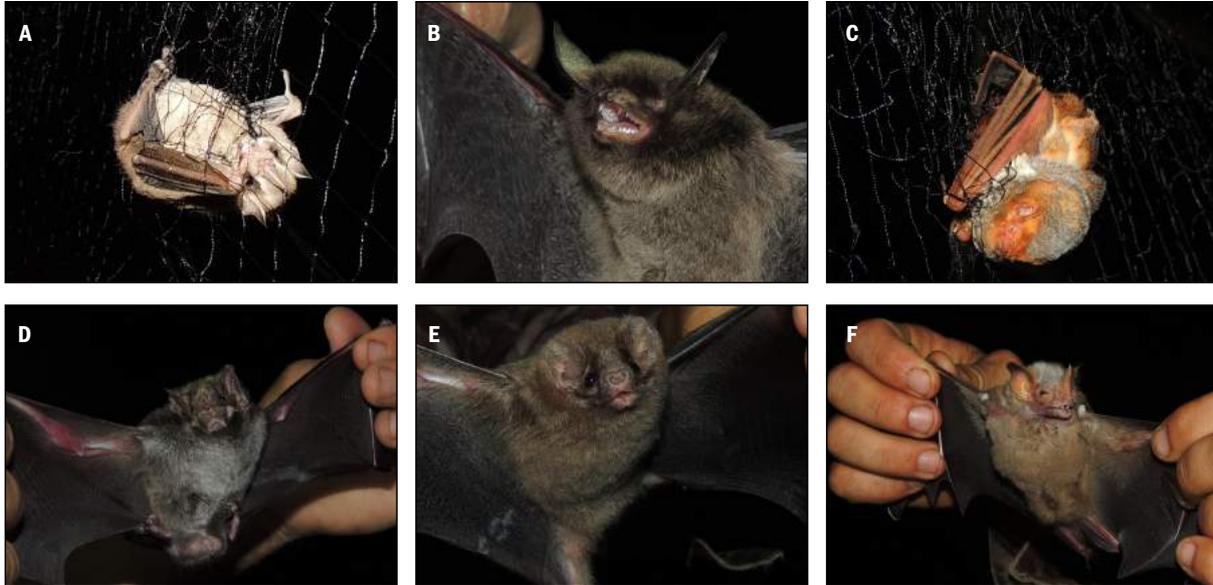
Das 25 espécies registradas no estudo, 10 estão em alguma categoria de ameaça, sendo elas: veado-mateiro (*Mazama americana*), veado-bororó (*M. nana*), cateto (*Pecari tajacu*), bugio-ruivo (*Alouatta guariba spp. clamitans*), gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), jaguatirica (*L. pardalis*), gato-maracajá (*L. wiedii*), macaco-prego (*Sapajus nigritus*) e a lontra (*Lontra longicaudis*).

Uma espécie foi considerada rara, o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*). Caracterizou-se como bioindicadora em relação ao empreendimento o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*). Além disso, foram identificadas 7 espécies que se encontram citadas em Plano de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN), sendo elas: veado-mateiro (*Mazama americana*), veado-catingueiro (*M. gouazoubira*), veado-bororó (*M. nana*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), gato-maracajá (*L. wiedii*), gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) e bugio-ruivo (*Alouatta guariba spp. clamitans*).

Quiropterofauna (morcegos)

Foram registrados no total 23 espécies de morcegos, sendo 9 na ADA, 17 na AID e 17 na AII.

Espécies de morcegos registradas nas áreas de influência: A) Morcego-fruteiro (*Dermanura cinerea*), B) Morcego-borboleta (*Myotis levis*), C) Morcego-vermelho (*Lasiurus blossevillii*), D) Morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*), E) Morcego-vampiro (*Diphylla ecaudata*) - ameaçada, F) Morcego (*Pygoderma bilabiatum*)



Fonte: FREITAS, 2018.

Foram registradas duas espécies ameaçadas: *Diphylla ecaudata* e *Sturnira tildae*. Foram consideradas 15 espécies raras, sendo elas: morcego-beija-flor (*Glossophaga soricina*), morcego (*Eptesicus brasiliensis*), morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*), morcego-vampiro (*Diphylla ecaudata*), morcego-dourado (*Mimon bennettii*), morcego-fruteiro (*Dermanura cinerea*), morcego (*Pygoderma bilabiatum*), morcego-de-orelha-amarela (*Vampyressa pusilla*), morcego-vermelho (*Lasiurus blossevillii*), morcego-borboleta (*Myotis levis*), morcego-pescador (*Noctilio leporinus*), morcego-de-cauda-grossa (*Molossus molossus*), morcego (*Eptesicus diminutus*), morcego-de-linha-branca (*Platyrrhinus lineatus*) e morcego-borboleta (*Myotis nigricans*). Além disso, caracterizou-se como bioindicadora em relação ao empreendimento o morcego *Vampyressa pusilla*.

Espécie de morcego-de-orelha-amarela (*Vampyressa pusilla*) caracterizada como bioindicadora



Fonte: FREITAS, 2018.

MEIO SOCIOECONÔMICO

A agricultura e a extração de madeira foram as primeiras atividades econômicas desenvolvidas no município de Botuverá. No entanto, o relevo acidentado e suas características geológicas favoreceram o setor mineral ao longo do tempo nas atividades de extração de calcário e até ouro.

Por influência regional, destacam-se a indústria têxtil e de transformação, além da extração mineral e do beneficiamento associado, que influenciam o comércio e os serviços no município. A indústria é o setor mais relevante na economia local, com 60% de participação. Depois vem o setor de serviços, com 25%, a administração pública, com 12%, e a agropecuária, com apenas 3% de representatividade econômica municipal.

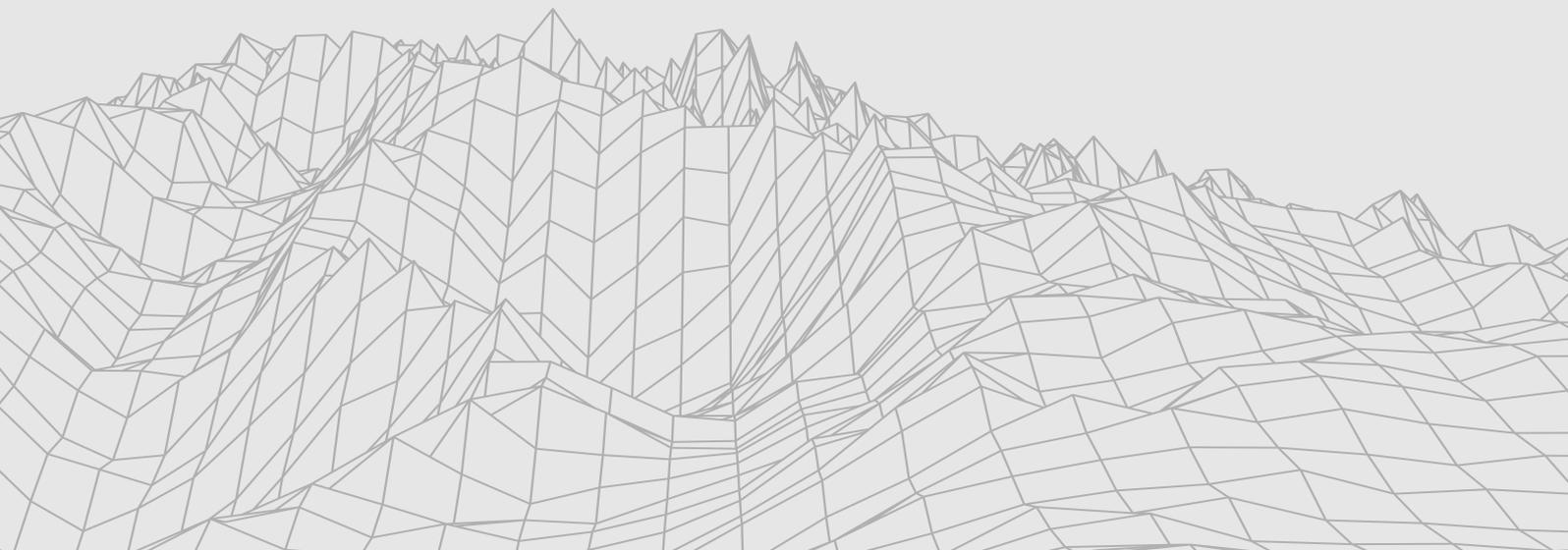
A mineração de calcário tem gerado resultados significativos para o setor industrial e na economia municipal. Na última década, aumentou a procura de insumos para a indústria cimenteira, cerâmica, a construção civil e o setor agrícola na região da AMMVI e no Sul do Brasil.

As duas vias de acesso ao empreendimento, assim como o trecho da Rodovia SC 486 na localidade de Ourinhos, não possuem pavimentação. O acesso à Área 2 é utilizado atualmente por outra empresa de mineração, o que contribui para o tráfego local. Já a Área 1 é acessada só por moradores locais. Entre as vias de acesso das Áreas 1 e 2, há o núcleo populacional da localidade de Ourinhos.

Centro comunitário da localidade de Ourinhos



Fonte: PREIS, 2018.



Acesso à Área 1 pela Rua Constante Wietcowsky



Fonte: PREIS, 2018.

Acesso à Área 2



Fonte: PREIS, 2018.

Como o empreendimento projetado fica numa área com pouca atividade mineral e fluxo de veículos, os moradores do entorno não estão acostumados com os potenciais impactos provocados pela mineração de calcário. Porém, eles já estão acostumados a ver atividades minerárias sendo operadas em outras localidades do município, inclusive ao longo do trajeto que fazem ao centro da cidade, por meio da Rodovia SC 486.

Para conhecer as percepções dos moradores que vivem perto do empreendimento, foram realizados contatos com vários deles. Estes moradores expressaram preocupação com as detonações, com o impacto da atividade na água e com a poeira causada pelo tráfego de caminhões, considerando esses os principais efeitos negativos da mineração de calcário.

Estas questões dependem de vários fatores, como a localização da mina, a forma de operação, o plano de gestão ambiental adotado e o relacionamento da empresa com a comunidade. Além disso, é importante destacar que aspectos relevantes identificados pela equipe técnica do estudo, como as condições atuais da rodovia, seu traçado sinuoso e a proximidade de algumas residências, podem ser tão relevantes quanto os outros aspectos levantados pelos entrevistados.

Com relação aos moradores que já estão familiarizados ou têm relação com a atividade mineral, percebeu-se uma avaliação positiva da empresa. Esta mesma avaliação também foi percebida com o poder público, comerciantes e outras pessoas contatadas ao longo do estudo.

A implantação do empreendimento tende a alterar a dinâmica atual do fluxo de veículos na localidade de Ourinhos, promovendo também a geração de ruídos, poeira e empregos. Sendo assim, do ponto de vista socioeconômico, a ADA será afetada pelas atividades decorrentes do empreendimento.

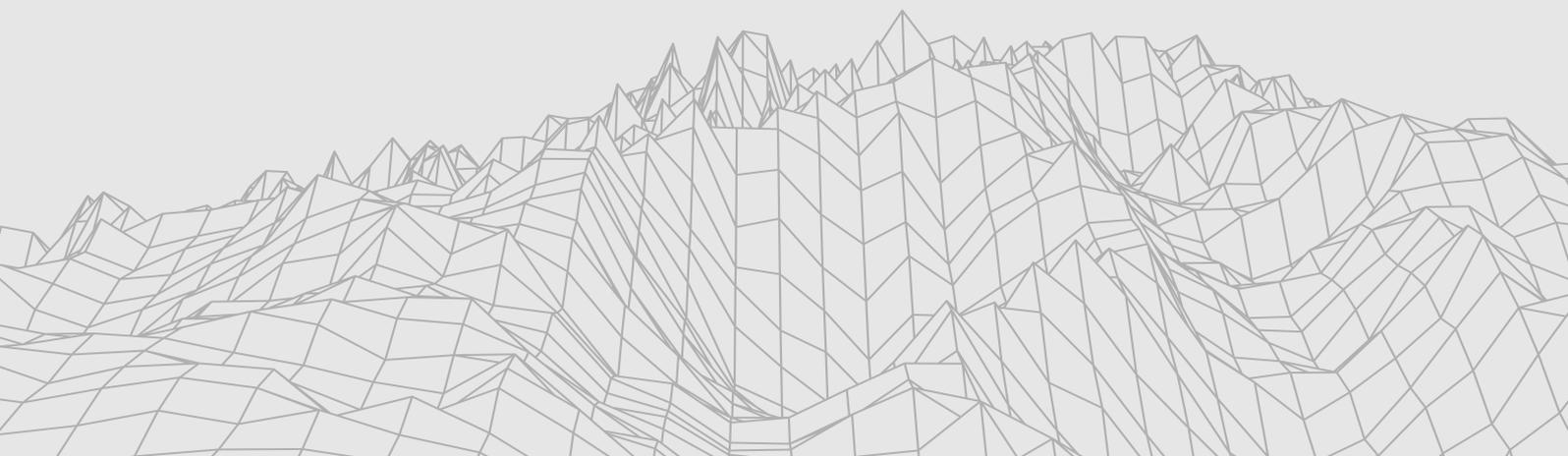
O estudo do meio socioeconômico demonstrou que a atividade mineral tem um peso econômico relevante no município e pode passar a ter também na localidade analisada. Este impacto positivo pode ser potencializado se os moradores da localidade forem privilegiados nas vagas de emprego que surgirem ao longo do tempo.

O empreendimento não afetará territórios e comunidades tradicionais, tampouco o patrimônio histórico e cultural. De acordo com o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), não há sítios arqueológicos registrados no município de Botuverá.

Com relação ao zoneamento municipal, conforme observado na Certidão de Uso e Ocupação do Solo, o poder público municipal não se opõe ao empreendimento proposto.

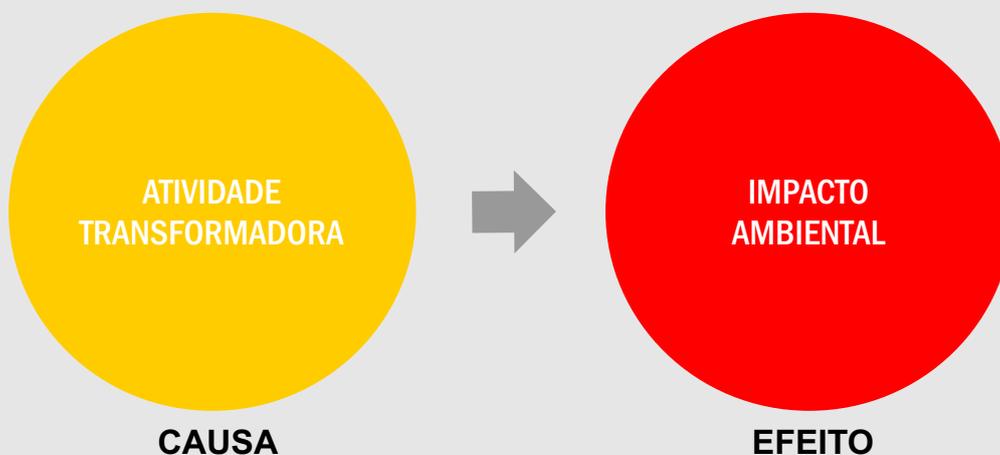
Além dos aspectos relacionados a ruídos e poeira causados por detonações, e claro, dos devidos cuidados para não afetar mananciais de abastecimento da comunidade, é preciso levar em conta os aspectos relacionados ao tráfego de caminhões.

Para evitar acidentes ou danos nas pontes ou nas estradas, é preciso que o poder público e os responsáveis pelo fluxo de caminhões busquem formas de minimizar esses riscos. No caso do núcleo populacional próximo ao centro comunitário de Ourinhos, onde há residências muito próximas da via, é preciso controlar a velocidade, o ruído e a poeira dos caminhões, de forma a reduzir os problemas causados por esses impactos.



IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

A partir do cruzamento das informações do projeto do empreendimento com os dados levantados no diagnóstico ambiental, foi realizada a identificação e análise dos impactos ambientais.



A metodologia utilizada para análise dos impactos foi adaptada de bibliografias reconhecidas, bem como de conhecimentos técnicos da equipe multidisciplinar e de projetos realizados para outros empreendimentos similares.

As etapas do ciclo de vida do empreendimento consideradas foram as seguintes: planejamento, implantação, operação e desativação. A metodologia utilizada para identificação dos impactos considerou as seguintes etapas:

- Definição das atividades do empreendimento que podem gerar impactos ambientais;
- Identificação dos prováveis aspectos ambientais associados a essas atividades;
- Identificação dos impactos ambientais associados a cada aspecto;
- Correlação das atividades com os aspectos, e destes com os impactos ambientais;
- Descrição e classificação dos impactos ambientais identificados de acordo com sua significância;
- Proposição de medidas mitigadoras, compensatórias ou de controle a serem adotadas para cada impacto ambiental;
- Indicação de programas ambientais que devem ser executados.

Para garantir que todos os impactos potencialmente decorrentes das fases do empreendimento fossem prevenidos, controlados, mitigados ou compensados por uma ou mais medidas, utilizou-se uma matriz. Os atributos utilizados para descrição e classificação dos impactos foram baseados na Resolução CONAMA n° 001/86 e em literaturas técnicas de avaliação de impactos ambientais, além do Termo de Referência (TR) emitido pelo IMA.

O quadro a seguir apresenta os impactos ambientais identificados no estudo, com indicação da fase em que ocorrem e sua classificação conforme a natureza e significância. Posteriormente, os impactos se encontram descritos com as principais informações sobre cada um deles, como ocorrência, medidas a serem adotadas, efeito esperado e programas ambientais relacionados.

Matriz simplificada de impactos ambientais

Fase	Meio			Impacto Ambiental	Classificação	
	Físico	Biótico	Socioeconômico		Natureza	Significância
Planejamento				Aumento do conhecimento científico local	Positiva	Média
				Geração de expectativas e incertezas	Positiva e Negativa	Média
Implantação				Alteração nas feições naturais do relevo	Negativa	Baixa
				Alteração da qualidade do solo	Negativa	Média
				Alteração do regime de escoamento das águas	Negativa	Média
				Alteração da qualidade das águas	Negativa	Média
				Alteração da qualidade do ar	Negativa	Média
				Alteração do ambiente sonoro	Negativa	Média
				Perda de vegetação nativa	Negativa	Alta
				Afugentamento da fauna	Negativa	Alta
				Perda ou alteração de habitats	Negativa	Alta
				Impacto visual	Negativa	Média
				Geração de expectativas e incertezas	Positiva e Negativa	Média
				Dinamização da economia	Positiva	Baixa
				Disponibilidade de emprego	Positiva	Baixa
				Geração de impostos e massa salarial	Positiva	Baixa
				Riscos de acidentes	Negativa	Média
				Sobrecarga na infraestrutura viária	Negativa	Média
	Operação				Possibilidade de interferência no patrimônio arqueológico	Negativa
				Alteração nas feições naturais do relevo	Negativa	Alta
				Possibilidade de danos em estruturas artificiais	Negativa	Média
				Alteração da qualidade do solo	Negativa	Alta
				Alteração do regime de escoamento das águas	Negativa	Alta
				Alteração da qualidade das águas	Negativa	Alta
				Alteração da qualidade do ar	Negativa	Alta
				Alteração do ambiente sonoro	Negativa	Alta
				Afugentamento da fauna	Negativa	Média
				Perda ou alteração de habitats	Negativa	Baixa
				Impacto visual	Negativa	Alta
				Geração de expectativas e incertezas	Positiva e Negativa	Média
				Dinamização da economia	Positiva	Média
				Disponibilidade de emprego	Positiva	Média
				Geração de impostos e massa salarial	Positiva	Média
				Riscos de acidentes	Negativa	Alta
				Sobrecarga na infraestrutura viária	Negativa	Alta
Desativação				Possibilidade de interferência no patrimônio arqueológico	Negativa	Baixa
				Alteração da qualidade do ar	Negativa	Média
				Alteração do ambiente sonoro	Negativa	Média
				Geração de expectativas e incertezas	Negativa	Média
				Riscos de acidentes	Negativa	Média
				Sobrecarga na infraestrutura viária	Negativa	Média
				Redução da arrecadação municipal	Negativa	Média
			Criação de novos ambientes	Positiva	Alta	

IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

Alteração nas feições naturais do relevo

Descrição

As alterações nas feições naturais do relevo, na fase de implantação, serão ocasionadas principalmente pela abertura e/ou melhoria das vias de acesso, construção do sistema de drenagem e pela supressão de vegetação. Na fase de operação, as alterações nas feições do relevo serão ocasionadas pelo decapeamento da jazida até a exposição do maciço rochoso, onde posteriormente será executada a perfuração e o desmonte da rocha.

Conseqüentemente, durante o desenvolvimento destas atividades poderão ocorrer processos erosivos e instabilidade de taludes devido à alteração na topografia, principalmente em períodos com elevados índices de precipitação pluviométrica.

Principais medidas mitigadoras

- Conduzir as atividades de mineração de modo a atender o projeto de lavra;
- Implantar um sistema de drenagem objetivando a estabilidade de taludes e vias de acesso.

Efeito esperado

Redução de impactos como processos erosivos e assoreamento de corpos hídricos, e aumento da segurança operacional da mina.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de monitoramento das operações de desmonte de rocha;
- Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD);
- Programa de monitoramento de processos erosivos.

Possibilidade de danos em estruturas artificiais

Descrição

A possibilidade de danos em estruturas artificiais (edificações) é um impacto possível de ocorrer na fase de operação como resultado do desmonte de rocha com uso de explosivos, cujo efeito imediato é a geração de uma onda de choque que se propaga no terreno (maciço rochoso) na forma de vibração que pode causar danos em estruturas artificiais e incômodos à comunidade.

Principais medidas mitigadoras

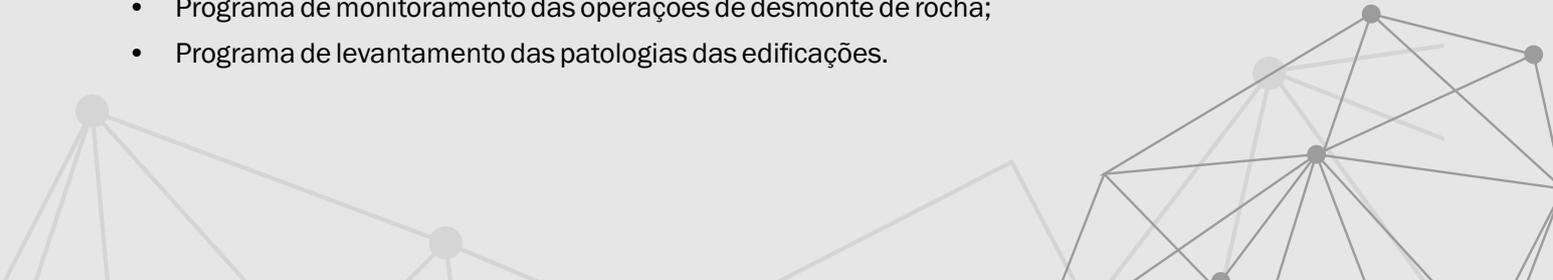
- Atender o especificado na norma ABNT NBR 9653:2018 ou a que vier a substituí-la durante os desmontes de rocha com uso de explosivos;
- Manter uma placa em local de fácil visualização na entrada de acesso às áreas da mina informando a data e horário das detonações, com antecedência ao evento de, no mínimo, 24 h;
- Realizar um levantamento das patologias das edificações localizadas no entorno próximo da mina, passíveis de sofrer danos pelos desmontes de rocha com uso de explosivos.

Efeito esperado

Garantir a segurança dos trabalhadores da mina e da população residente em seu entorno durante as operações de desmonte de rocha com uso de explosivos.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de Comunicação Social (PCS);
- Programa de monitoramento das operações de desmonte de rocha;
- Programa de levantamento das patologias das edificações.



Alteração da qualidade do solo

Descrição

Entre as atividades potencialmente geradoras de impactos sobre a qualidade do solo se destacam, na fase de implantação, a abertura e/ou melhoria das vias de acesso e principalmente a supressão de vegetação e, na fase de operação, o decapeamento da jazida até a exposição da rocha sã. Nestas áreas, em vista da remoção da cobertura vegetal, poderão ser desencadeados processos erosivos de grande porte, principalmente onde o relevo apresenta elevada declividade.

Com relação aos aspectos que poderão poluir o solo, ressaltam-se as atividades que utilizarão máquinas, veículos e equipamentos. Estas atividades representam fontes potenciais de acidentes envolvendo vazamentos de óleos e combustíveis e geração de resíduos sólidos.

Principais medidas mitigadoras

- Realizar a destoca e do decapeamento em concomitância com o avanço da lavra, de modo a reduzir processos erosivos;
- Implantar cobertura vegetal com espécies herbáceas após a supressão de vegetação;
- Armazenar e destinar os resíduos adequadamente, seguindo todos os preceitos estabelecidos na legislação vigente;
- Manter as máquinas e equipamentos em perfeitas condições de uso.

Efeito esperado

Reduzir os riscos de degradação e contaminação do solo e prevenir a formação de processos erosivos.

Programas relacionados

- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de monitoramento de efluentes e recursos hídricos;
- Programa de monitoramento de processos erosivos; Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).

Alteração do regime de escoamento das águas

Descrição

Em função das alterações realizadas no relevo, haverá, como consequência, a alteração do fluxo das águas superficiais. Isso ocorrerá tanto na fase de implantação quanto na operação, sendo mais expressivo nesta última. A implantação do empreendimento afetará um curso d'água de baixa vazão localizado na porção central da Área 1.

Com a incidência das águas pluviais diretamente sobre as áreas com solo exposto e revolvido, poderá ocorrer o carreamento de sólidos para drenagens a jusante, provocando o seu assoreamento.

Principal medida mitigadora

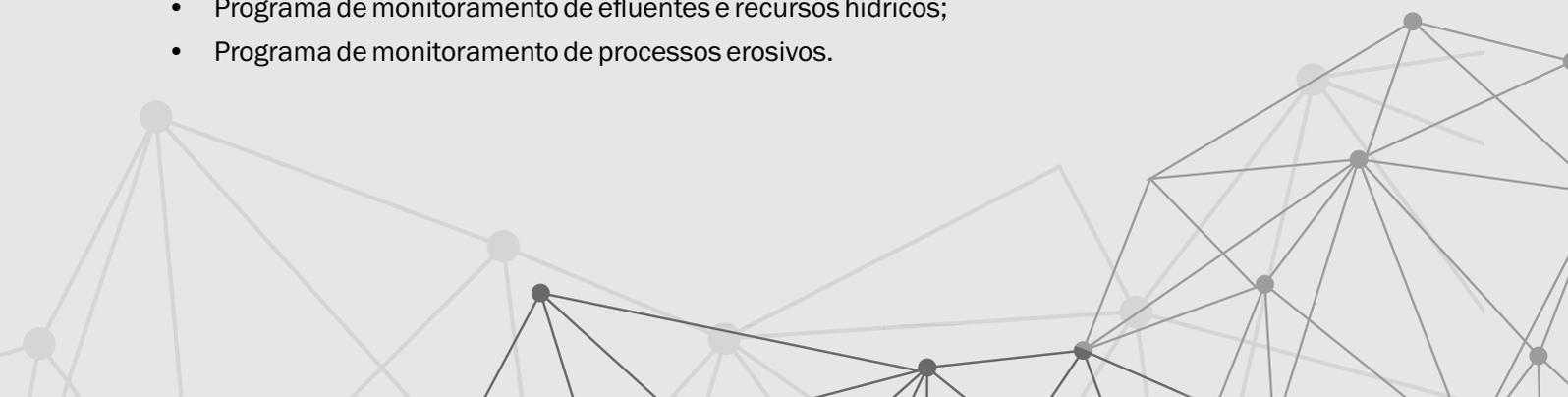
- Avaliar periodicamente a eficiência do sistema de drenagem da mina e áreas operacionais.

Efeito esperado

Evitar impactos relacionados à formação de processos erosivos e assoreamento nas drenagens a jusante do empreendimento.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de monitoramento de efluentes e recursos hídricos;
- Programa de monitoramento de processos erosivos.



Alteração da qualidade das águas

Descrição

A remoção da cobertura vegetal na fase de implantação e a movimentação de solo tanto na fase referida quanto na de operação, poderão impactar a qualidade das águas em função do aporte de sedimentos para os cursos d'água. Além disso, a possibilidade de ocorrer acidentes com vazamentos de óleos e combustíveis, a disposição inadequada de resíduos e uma baixa eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes líquidos, poderão intensificar este impacto.

Principais medidas mitigadoras

- Armazenar e destinar os resíduos adequadamente, seguindo todos os preceitos estabelecidos na legislação vigente;
- Avaliar periodicamente a eficiência do sistema de drenagem e de tratamento dos efluentes gerados pelo empreendimento;
- Monitorar a qualidade dos efluentes líquidos gerados e das águas dos recursos hídricos existentes no entorno da mina;
- Manter as máquinas e equipamentos em perfeitas condições de uso.

Efeito esperado

Garantir a manutenção da qualidade dos corpos d'água existentes no entorno do empreendimento.

Programas relacionados

- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de monitoramento de efluentes e recursos hídricos.

Alteração da qualidade do ar

Descrição

O trânsito de veículos em função das atividades desenvolvidas nas diferentes fases do empreendimento poderá alterar a qualidade do ar local em vista da geração de poeira, principalmente sobre as vias não pavimentadas, além da liberação de gases oriundos da queima de combustíveis fósseis pelos motores a combustão. Na fase de operação, as atividades de perfuração e desmonte de rocha, e a possibilidade de beneficiamento do minério nas frentes de lavra com auxílio de britador móvel, são as atividades com maior potencial de alteração da qualidade do ar local. Na fase de desativação, a demolição das edificações (caso haja) e as atividades de recuperação ambiental serão as principais fontes de alteração da qualidade do ar.

Principais medidas mitigadoras

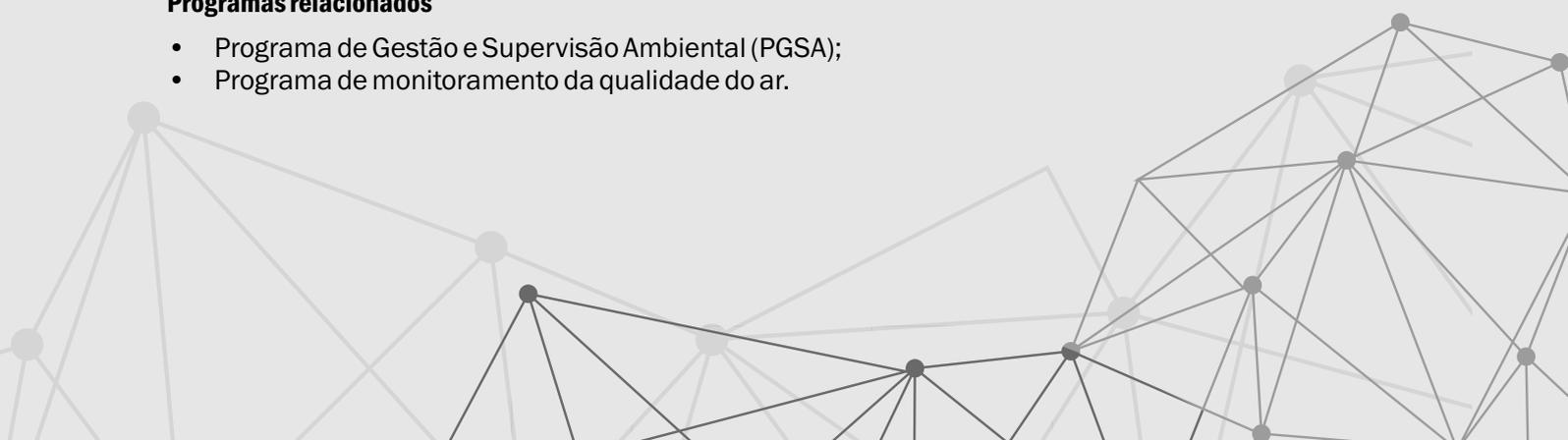
- Manter as vias de acesso e os pátios de manobras umidificados, sempre que necessário;
- Monitorar a qualidade do ar nas imediações do empreendimento;
- Priorizar a manutenção preventiva de máquinas e equipamentos, a fim de evitar o lançamento em excesso de poluentes atmosféricos.

Efeito esperado

Garantir a manutenção da boa qualidade do ar existente no entorno do empreendimento.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de monitoramento da qualidade do ar.



Alteração do ambiente sonoro

Descrição

Na fase de implantação, os aumentos dos níveis de pressão sonora mais significativos serão gerados pela necessidade de supressão da vegetação. No entanto, a fase com maior potencial gerador de ruídos é a operação, especialmente no que se refere à perfuração e desmonte da rocha, à cominuição do minério nas frentes de lavra com uso de britador móvel, e o transporte do minério e estéril. Na fase de desativação do empreendimento, este impacto se manifesta principalmente pelo desenvolvimento das atividades de desmontagens das instalações, demolição das edificações (caso haja) e de recuperação ambiental.

Principais medidas mitigadoras

- Manter um programa de controle de emissão de ruídos, com amostragens periódicas das condições ambientais;
- Orientar os colaboradores para utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) como forma de evitar danos à saúde humana;
- Realizar serviços de manutenção e regulagem periódica de máquinas e veículos.

Efeito esperado

Garantir que os níveis de ruído gerados pelo empreendimento estejam de acordo com a legislação vigente.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de monitoramento de ruídos.



IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

Perda de vegetação nativa

Descrição

Este impacto, gerado exclusivamente na fase de implantação do empreendimento, é considerado um dos mais expressivos, em vista da redução da biodiversidade vegetal, com a eliminação de indivíduos, sobretudo arbóreos e arbustivos, que desempenham um papel importante na dinâmica florestal da região. Conseqüentemente, haverá a perda de recursos alimentares, abrigos e habitat para a fauna silvestre que depende de áreas florestais para se alimentar e reproduzir. Em vista de que o processo de supressão de vegetação é uma atividade imprescindível para a implantação do empreendimento, o empreendedor requereu a Autorização de Corte de vegetação (AuC) na fase de LAP no âmbito do processo VEG/84074/CVI.

Para implantação do empreendimento serão necessárias a supressão de 37,32 ha de vegetação nativa em diferentes estágios de regeneração e a intervenção em 2,90 ha de APP. Para a Fase 1 está prevista a supressão de 24,57 ha de vegetação nativa e a intervenção em 0,58 ha de APP. No que diz respeito às espécies ameaçadas de extinção, foram registradas no total 15 espécies, sendo que nenhuma sofre com risco à sobrevivência *in situ*, haja vista suas grandes áreas de distribuição geográfica e a ocorrência em outros locais da FOD.

Principais medidas mitigadoras

- Realizar a compensação por meio da recuperação de área equivalente à do empreendimento conforme previsto pela Lei Federal n° 11.428/06 (Art. 32°);
- Realizar a compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção localizadas em fragmentos florestais de acordo com a Portaria IMA n° 210/2021;
- Realocar as espécies epifíticas para áreas adjacentes antes das atividades de supressão.

Efeito esperado

Compensar os impactos da perda de vegetação nativa por meio da aplicação de todas as medidas previstas em legislação.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de acompanhamento da supressão de vegetação;
- Programa de afugentamento e resgate da fauna;
- Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD);
- Programa de plantios compensatórios;
- Programa de monitoramento da fauna.



Afugentamento da fauna

Descrição

O afugentamento da fauna está associado à perda e alteração de habitats devido à supressão de vegetação durante a fase de implantação do empreendimento, o que obriga as populações faunísticas com seu habitat e nicho no local se deslocarem para as áreas de floresta do entorno. Essa migração aumenta o grau de competição e a perda de indivíduos em função da falta de espaço e alimento nestas novas áreas ocupadas.

Outros aspectos ambientais que poderão promover alterações na comunidade faunística terrestre, tanto na fase de implantação como de operação do empreendimento, são o aumento dos níveis de ruídos e poeiras, intensificando assim o impacto de afugentamento das espécies da fauna terrestre e a possibilidade de atropelamento de espécimes devido à circulação constante de veículos.

Principais medidas mitigadoras

- Aplicar o programa de afugentamento e resgate da fauna concomitantemente às atividades de supressão de vegetação;
- Suprimir a vegetação preferencialmente em épocas em que não haja nidificação, minimizando desta forma a perda de ninhos pelas aves.

Efeito esperado

Reduzir os impactos sobre a fauna silvestre que serão gerados principalmente pela supressão de vegetação.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de acompanhamento da supressão de vegetação;
- Programa de afugentamento e resgate da fauna;
- Programa de monitoramento da fauna.

Perda ou alteração de habitats

Descrição

A redução da cobertura florestal na fase de implantação do empreendimento causada pela modificação da forma de uso do solo e conseqüentemente pelo afugentamento da fauna, são os principais responsáveis pela perda ou alteração do habitat local. Embora inicialmente estejam previstas a realocação de espécies epifíticas e o afugentamento e resgate da fauna durante o processo de supressão de vegetação, os impactos diretos sobre o meio serão inevitáveis.

Tanto na fase de implantação como na de operação, os efeitos de borda poderão ser ainda intensificados em função do aumento do tráfego de veículos e da geração de ruído e poeira. No entanto, esses efeitos serão minimizados ao longo do tempo em vista da execução da recuperação ambiental.

Principais medidas mitigadoras

- Compensar a perda de habitats, ocasionadas pela redução da cobertura vegetal, por meio da aplicação da Resolução CONAMA n° 371/06 e da Lei Federal n° 9.985/00, que estabelecem a contribuição obrigatória de até 0,5% sobre o custo total do empreendimento que possa causar impactos ambientais significativos, para apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação;
- Desenvolver um programa de educação ambiental.

Efeito esperado

Compensar os impactos gerados sobre o meio biótico através da aplicação de medidas socioambientais.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de Educação Ambiental (PEA);
- Programa de monitoramento da fauna;
- Programa de atendimento à lei do SNUC;
- Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD);
- Programa de plantios compensatórios.

IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

Aumento do conhecimento científico local

Descrição

Os estudos realizados para o diagnóstico ambiental, que abrange os meios físico, biótico e socioeconômico, geraram aumento do conhecimento técnico-científico da região do empreendimento, fazendo com que esse impacto seja de natureza positiva. O EIA/RIMA, elaborado na fase de planejamento, foi desenvolvido com base em uma série de levantamentos e análises de dados. Este conhecimento técnico poderá ser acessado em um intervalo de tempo duradouro, o que poderá beneficiar, além da comunidade, estudos e projetos por meio dos dados primários e secundários obtidos.

Principal medida potencializadora

- Disponibilizar cópias físicas e/ou digitais do EIA/RIMA em locais onde toda a comunidade poderá ter acesso ao documento;
- Realizar audiência pública para expor aos interessados o conteúdo do projeto em análise, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.

Efeito esperado

Facilitar o acesso ao estudo ambiental para que a população entenda o projeto em análise, e, se forem solicitadas outras informações, prestar os devidos esclarecimentos.

Programas Relacionados

- Programa de Comunicação Social (PCS);
- Programa de Educação Ambiental (PEA).

Impacto visual

Descrição

O impacto visual nas fases de implantação e operação serão gerados principalmente pela modificação da forma e uso do solo na área de intervenção do empreendimento. Embora o relevo e a vegetação existente na região dificultem a visualização da mina, devido às características e dimensões do empreendimento, as alterações em âmbito terrestre tornam os impactos mais visíveis, de modo que poderão ser avistadas de grandes distâncias.

Principal medida mitigadora

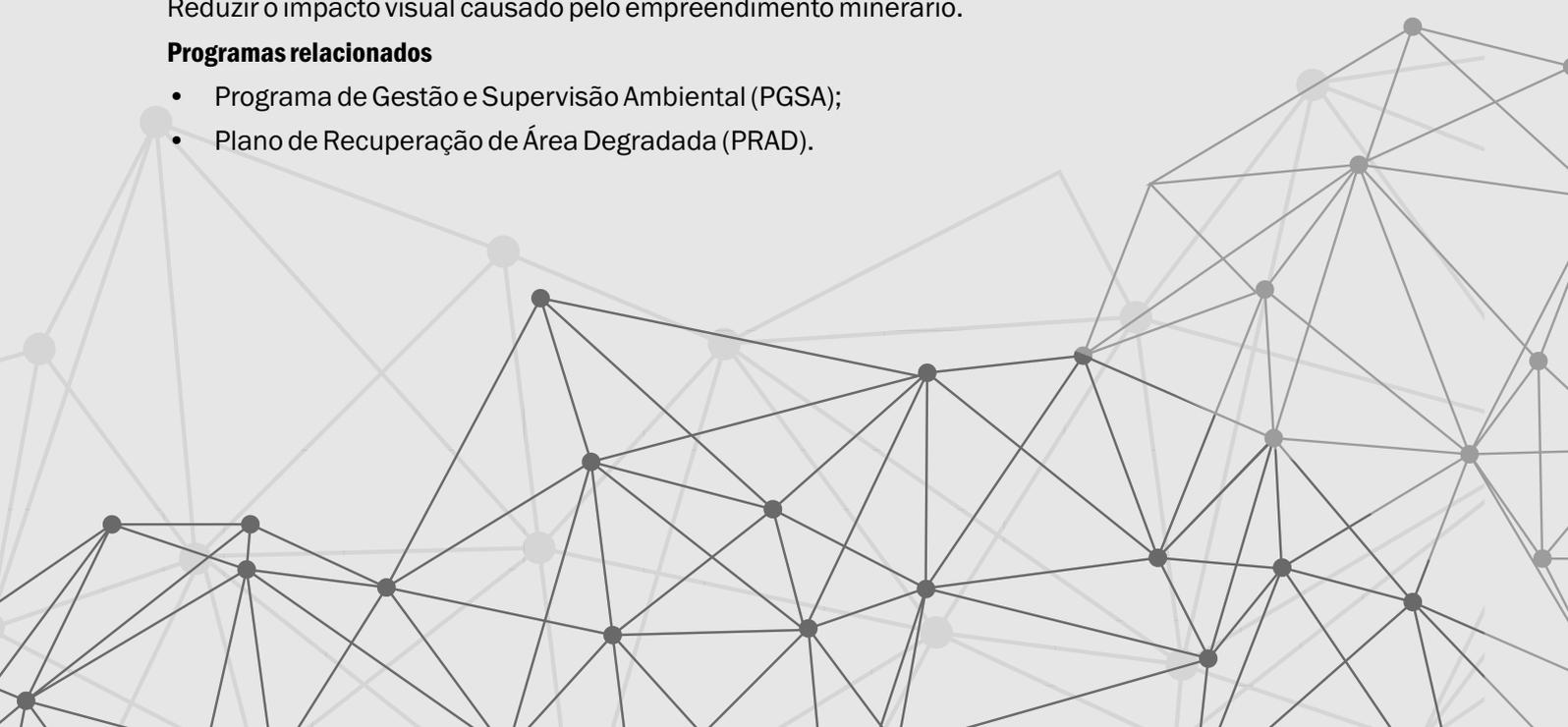
- Recuperar as áreas degradadas pelas atividades do empreendimento caso não haja a necessidade de sua manutenção.

Efeito esperado

Reduzir o impacto visual causado pelo empreendimento minerário.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).



Geração de expectativas e incertezas

Descrição

A possibilidade de instalação de empreendimentos minerários próximos a áreas onde ocorre ocupação humana, além de mobilizar a população local, gera expectativas tanto positivas quanto negativas. Gera-se a expectativa de que, por um lado, o empreendimento traga benefícios à região e à qualidade de vida da população, e por outro, receio de que o empreendimento possa gerar prejuízos socioambientais ou interferências negativas no cotidiano da população e de outros indivíduos envolvidos. Especificamente para a fase de desativação, as expectativas e incertezas estão relacionadas principalmente a dispensa da mão de obra e às possibilidades de uso futuro da área.

Principais medidas mitigadoras

- Desenvolver um canal de comunicação com a população capaz de receber as críticas, anseios e proposições e dar as devidas respostas;
- Realizar audiência pública para expor aos interessados o conteúdo do projeto em análise, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.

Efeito esperado

Reduzir os conflitos com a comunidade por meio da aplicação de medidas mitigadoras e de constante comunicação.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de Comunicação Social (PCS);
- Programa de Educação Ambiental (PEA);
- Programa de levantamento das patologias das edificações.

Dinamização da economia

Descrição

A dinamização da economia, nas fases de implantação e operação, será decorrente da demanda por prestação de serviços e aquisição de insumos. Além disso, trabalhadores da mina gerarão demanda por comércio e serviços de tipologias diversas, contribuindo para movimentar o “pequeno comércio” e o “comércio informal”.

Medidas potencializadoras

- Priorizar a contratação de empresas e de mão de obra locais para atendimento das demandas do empreendimento;
- Optar pela aquisição local de mercadorias, com a realização de tomadas de preço com fornecedores existentes no município de Botuverá.

Efeito esperado

Contribuir para o desenvolvimento econômico do município.

Programa relacionado

- Programa de Comunicação Social (PCS).



Disponibilidade de emprego

Descrição

A contratação de mão de obra e o pagamento de salários contribui para o aumento na renda dos trabalhadores residentes na região. A fase com maior potencial gerador de emprego será a operação, a qual demandará mão de obra com diferentes perfis e níveis de qualificação. Nesta fase, a oferta de empregos estará diretamente relacionada ao crescimento da demanda dos produtos comercializados, sendo estimada a criação de 33 novos postos de trabalho.

Principais medidas potencializadoras

- Priorizar a contratação de empresas e de mão de obra locais para atendimento das demandas do empreendimento;
- Divulgar vagas disponíveis e oportunidades de treinamento.

Efeito esperado

Contribuir para a geração de empregos diretos e indiretos na região.

Programa relacionado

- Programa de Comunicação Social (PCS).

Geração de impostos e massa salarial

Descrição

A geração de impostos e massa salarial ocorrerá na fase de implantação e principalmente na fase de operação. Os principais tributos a serem gerados pelo empreendimento são a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).

O incremento do consumo de bens e serviços como materiais de construção, combustíveis, reparação de máquinas e veículos, entre outros, também provocará um aumento da arrecadação de impostos e taxas.

Além desses, tem-se a massa salarial produzida pelo conjunto de empregos diretos e indiretos gerados a partir da atividade. A geração de empregos tem como efeito direto o aumento da massa salarial em uma determinada unidade territorial, o que constitui impacto positivo sobre a qualidade de vida da população local.

Principal medida potencializadora

- Desenvolver o empreendimento de tal forma a gerar o máximo possível de riqueza, tanto pela interação entre governos, empresas e cidadãos de Botuverá como pela geração de impostos e massa salarial.

Efeito Esperado

Fortalecer a economia do município de Botuverá.

Programa Relacionado

- Programa de Comunicação Social (PCS).



Risco de acidentes

Descrição

Os riscos de acidentes de trabalho encontram-se praticamente em todas as atividades a serem desenvolvidas nas fases de implantação, operação e desativação do empreendimento, sendo a de operação com maior potencial. Dentre os riscos avaliados, podemos destacar os seguintes: poeira, ruído, incêndios e explosões, estabilidade de taludes, quedas, calor, ergonômicos, vibração mecânica e acidentes gerais. Há também o risco de contato com animais peçonhentos durante a supressão de vegetação.

Principais medidas mitigadoras

- Manter sempre em constante atualização o Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) e o Plano de Ação Emergencial (PAE), com realização de treinamentos e simulações;
- Desenvolver todas as atividades com base na NR 22, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), e nas Normas Reguladoras de Mineração (NRM), da ANM;
- Manter uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração (CIPAMIN);
- Orientar o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), sempre que necessário, como forma de evitar danos à saúde humana.

Efeito esperado

Reduzir os riscos de acidentes aos quais os trabalhadores estão expostos.

Programas relacionados

- Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);
- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Plano de Ação Emergencial (PAE);
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- Programa de Comunicação Social (PCS).

Sobrecarga na infraestrutura viária

Descrição

Entre os potenciais impactos sobre a infraestrutura viária, pode-se destacar a pressão sobre o tráfego ocasionada principalmente pela circulação de veículos pesados e de movimentação lenta no sistema viário da região, principalmente sobre a Rodovia SC 486. Embora este impacto esteja presente também nas fases de implantação e desativação, a maior significância é observada na fase de operação devido à necessidade de transporte do estéril até o depósito e do minério até a unidade de beneficiamento.

A intensificação da circulação de veículos pelas vias públicas poderá aumentar o risco de acidentes rodoviários e gerar ruídos e poeira que podem trazer desconforto à comunidade.

Principais medidas mitigadoras

- Adotar técnicas de impedimento da dispersão do bem mineral pelas vias públicas;
- Implantar sinalização adequada nas vias de acesso ao empreendimento, para advertência e orientação dos condutores de veículos;
- Utilizar veículos em bom estado de funcionamento, para se evitar panes e outros incidentes em vias públicas que possam prejudicar indevidamente a fluidez e segurança de seu tráfego.

Efeito esperado

Favorecer a fluidez do tráfego e minimizar os riscos de acidentes de trânsito.

Programas relacionados

- Programa de segurança viária e prevenção de acidentes;
- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de Comunicação Social (PCS).

Redução da arrecadação municipal

Descrição

Este impacto, de ocorrência exclusiva na fase de desativação, será gerado devido à exaustão da reserva mineral, estimada pelo projeto de lavra em 32,1 anos para a Área 1 e 46,8 anos para a Área 2.

A arrecadação municipal será afetada pelo encerramento das atividades, que interromperá o recolhimento de taxas e tributos provenientes dos serviços, produtos e insumos demandados pelo empreendimento.

Principal medida mitigadora

- Avaliar constantemente as alternativas de uso futuro tanto da área como das instalações de modo a se desenvolver outras atividades que possibilitem a geração de emprego e renda.

Efeito esperado

Reduzir os impactos econômicos relacionados ao fechamento da mina.

Programa relacionado

- Programa de Comunicação Social (PCS).

Possibilidade de interferência em patrimônio arqueológico

Descrição

A possibilidade de interferência no patrimônio arqueológico está associada à movimentação de solo nas áreas do empreendimento nas fases de implantação e operação.

De acordo com o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), não foram identificados sítios arqueológicos registrados no município de Botuverá. Assim, para o requerimento da LAP, a Mineração Rio do Ouro protocolou no IPHAN/SC a Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) no âmbito do processo IPHAN n° 01510.000279/2018-71, tendo sido emitido pelo órgão referido um Termo de Referência Específico (TRE), sendo necessária a elaboração de um Projeto de Avaliação do Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA), que será precedido por um Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA). O IPHAN emitirá sua manifestação conclusiva de anuência às licenças ambientais a partir da aprovação dos relatórios requisitados no TRE.

Principal medida mitigadora

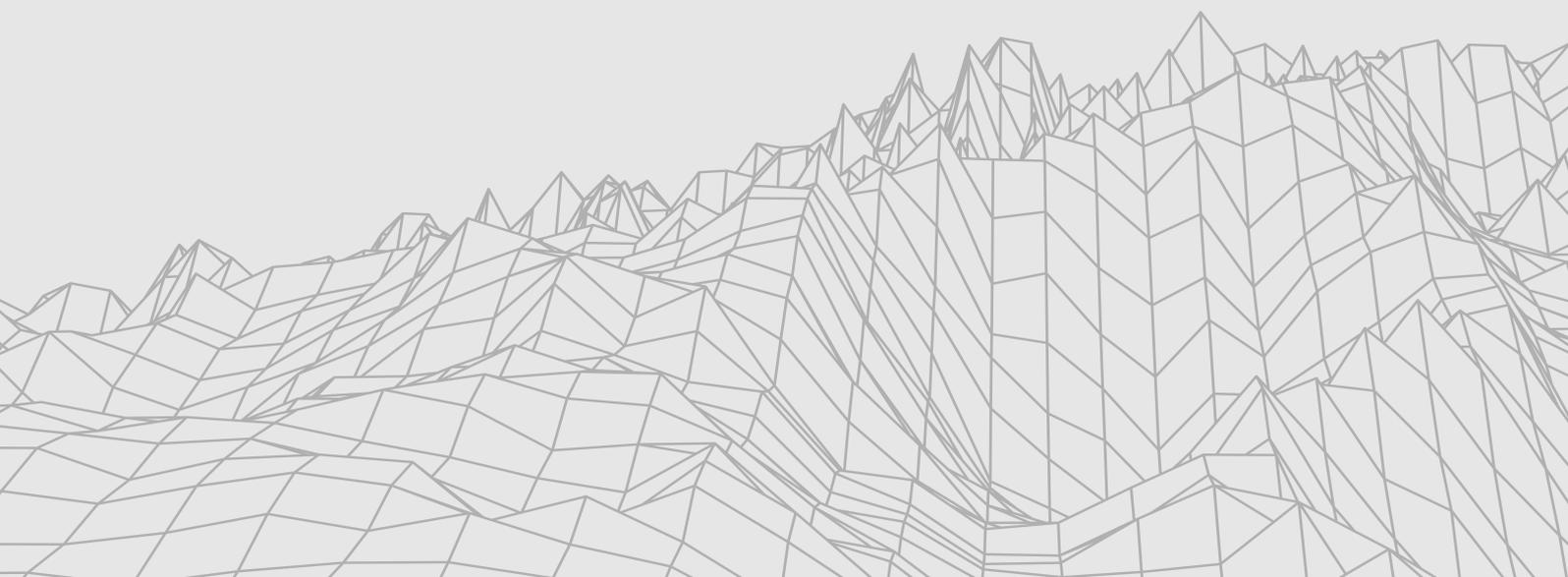
- Não deverá ser realizada intervenção na área proposta para implantação do empreendimento sem a anuência do IPHAN.

Efeito esperado

Evitar possíveis impactos sobre o patrimônio arqueológico.

Programa relacionado

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA).



Criação de novos ambientes

Descrição

A criação de novos ambientes é considerada um impacto positivo que se aplica efetivamente na fase de desativação, em vista da recuperação, no presente caso, de todas as áreas impactadas pelas atividades de lavra.

O uso futuro pretendido para a área do empreendimento será a implantação de vegetação nativa nas porções planas da mina (bermas e fundo da cava) e sobre os taludes terrosos. As vias de acesso existentes no final das operações de lavra serão mantidas para auxiliar nas atividades de recuperação, manutenção e monitoramento ambiental.

No entanto, durante a fase de operação, poderão ser avaliadas outras possibilidades a serem aplicadas nesta área, respeitando sempre os aspectos socioambientais que a circundam e o zoneamento estabelecido pelo plano diretor municipal.

Medida potencializadora

Executar um projeto de recuperação ambiental em que se atente ao conforto visual, minimizando a percepção em relação à existência de um empreendimento minerário.

Efeito esperado

Recuperar o ambiente impactado e garantir o estabelecimento do uso futuro previsto.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de Comunicação Social (PCS);
- Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).

ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Conforme apresentado, foram identificados ao todo 21 impactos, sendo que alguns destes são restritos a apenas uma fase do empreendimento e outros com ocorrência em mais de uma fase. Um dos impactos avaliados foi classificado tanto como positivo quanto negativo (geração de expectativas e incertezas com ocorrência em todas as fases do empreendimento).

Como conclusão, pode-se afirmar que a fase de operação do empreendimento é considerada a de maior potencial gerador de impactos sobre o ambiente, principalmente no que se refere aos meios físico e socioeconômico. Porém, merece destaque também a fase de implantação com relação aos impactos sobre o meio biótico. Portanto, todos os impactos negativos decorrentes das atividades do empreendimento deverão ter obrigatoriamente sua significância reduzida por meio de um Plano de Gestão Ambiental (PGA).



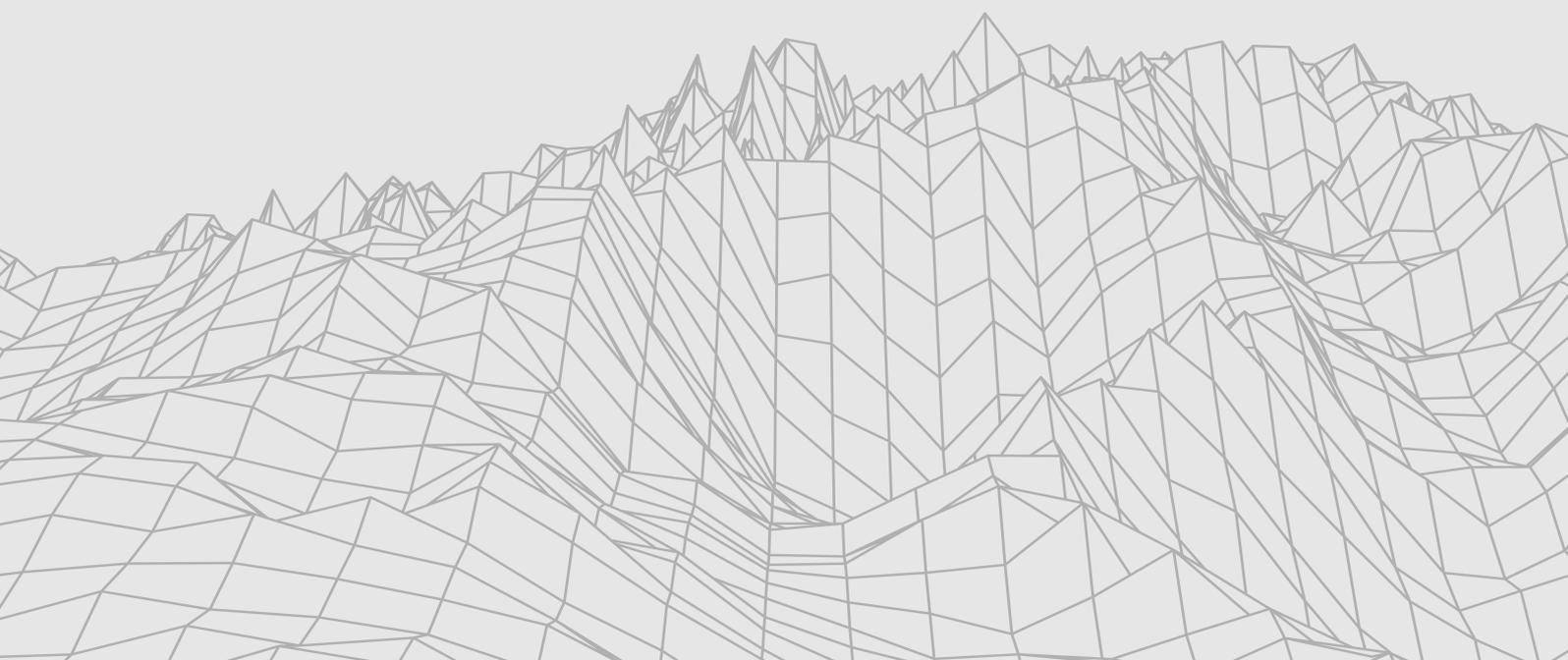
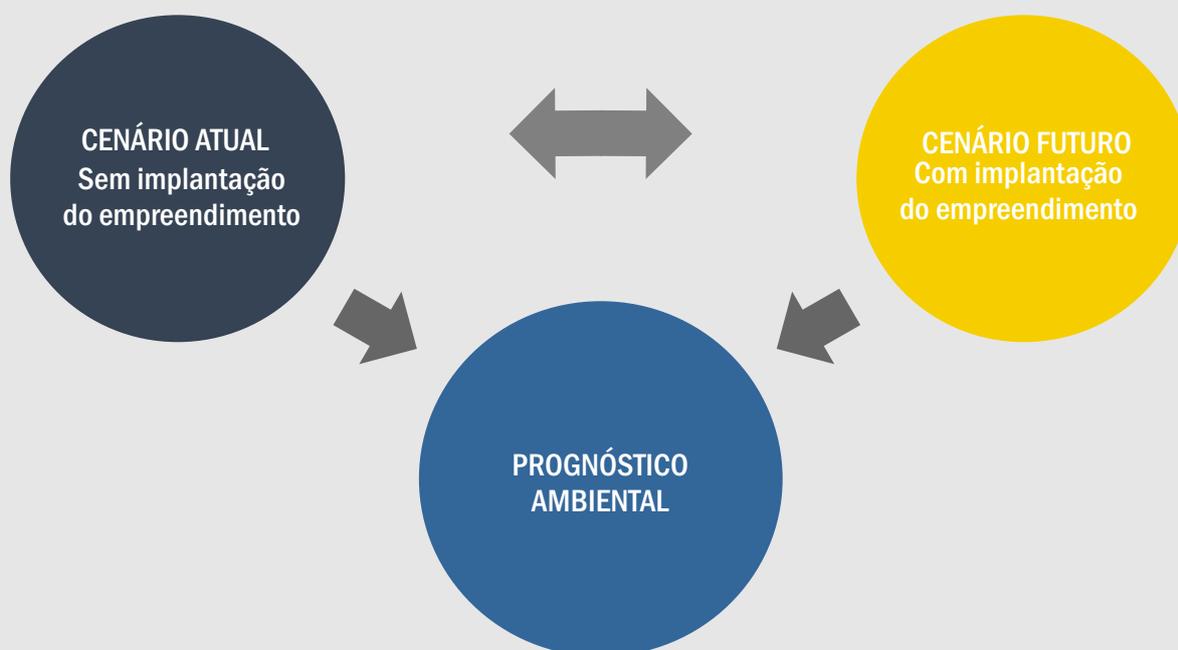
PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O prognóstico ambiental tem como objetivo, através de cenários hipotéticos, prever os potenciais impactos para as áreas de influência do empreendimento, por meio do cenário atual, que considera a não implantação do projeto proposto pela Mineração Rio do Ouro, e o cenário futuro, que considera a hipótese de implantação levando em conta a sua vida útil.

A previsão dos cenários hipotéticos foi elaborada com base no diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento e na análise dos impactos.

De forma específica aos cenários propostos, o prognóstico ambiental é apresentado considerando os temas mais relevantes dos meios físico, biótico e socioeconômico.

Comparativamente, os dois cenários hipotéticos analisados apontam para previsões distintas, no entanto, pode-se concluir que a implantação do empreendimento gerará tanto efeitos benéficos quanto negativos. Os efeitos negativos poderão ser mitigados ou compensados, e a aplicação de monitoramentos ambientais poderá garantir o controle dos impactos previstos.

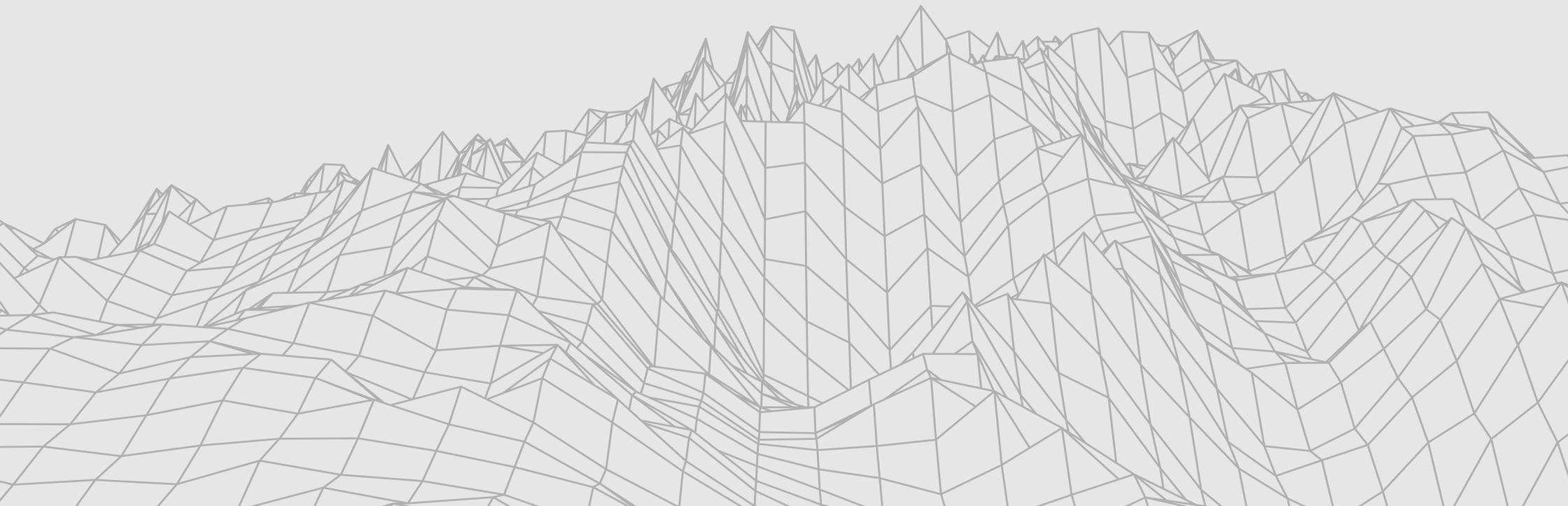


Prognóstico de temas relevantes do meio físico conforme os cenários atual e futuro

Meio	Tema	Cenário Tendencial	
		Atual - Sem implantação do empreendimento	Futuro - Com implantação do empreendimento
Físico	Solo	O solo na área do empreendimento, classificado majoritariamente como Cambissolo, está quase inteiramente coberto por vegetação nativa. Na área não foram identificados processos erosivos de grande porte. Os únicos impactos observados sobre o solo local foram a abertura de vias de acesso e uma antiga cava de extração mineral.	Para a instalação do empreendimento, será necessário realizar a supressão de vegetação e posteriormente o decapeamento das jazidas para exposição da rocha sã, bem como a abertura e/ou melhoria de vias de acesso. Nestes locais, devido a movimentação de solo, poderá ocorrer o surgimento de processos erosivos, principalmente em períodos com elevados índices de precipitação pluviométrica. Portanto, mesmo aplicando-se todas as medidas propostas no presente estudo, a alteração da qualidade do solo nas áreas úteis do empreendimento será inevitável.
	Ar	Embora o ar nos pontos monitorados apresentou-se de modo geral como de boa qualidade, existem atualmente atividades na região que alteram sua qualidade, como o fluxo de veículos sobre as vias sem pavimentação, principalmente na Rodovia SC 486, a operação de um empreendimento minerário inserido próximo à Área 2, pertencente a outra empresa, e o desenvolvimento de atividades agropecuárias.	Com a instalação do empreendimento haverá uma contribuição para degradação do ar local, principalmente durante a operação do empreendimento. Além disso, a possibilidade de beneficiamento do minério diretamente nas frentes de lavra, com uso de britador móvel, contribuirá também para a cumulatividade do impacto. Portanto, se aplicadas todas as medidas e controle propostos, não são previstas significativas alterações na qualidade do ar além do que as observadas atualmente.
	Ruído	De acordo com a avaliação realizada, o nível de ruído existente atualmente na região do empreendimento é, de modo geral, superior aos limites estabelecidos pela legislação. As principais fontes geradoras de ruído identificadas na região foram o fluxo de veículos, principalmente na Rodovia SC 486, a operação de um empreendimento minerário inserido próximo à Área 2, pertencente a outra empresa, e o desenvolvimento de atividades agropecuárias.	Com a implantação do empreendimento ocorrerá uma elevação dos níveis de pressão sonora principalmente em vista da necessidade de abertura e/ou melhoria das vias de acesso e pela supressão de vegetação na fase de instalação, bem como pela perfuração, desmonte e beneficiamento da rocha na fase de operação. Porém, se aplicadas todas as medidas e controle propostos, não são previstas significativas alterações nos níveis de pressão sonora além dos resultados obtidos atualmente.
	Recursos Hídricos	Na área pretendida para instalação do empreendimento encontram-se presentes corpos d'água naturais, com suas faixas marginais devidamente preservadas. Com relação a qualidade destas águas, pode-se afirmar que são de boa a ótima qualidade.	Para a instalação do empreendimento é imprescindível a intervenção em um corpo d'água e nas suas respectivas APP. Este fato, aliado a necessidade de supressão de vegetação, favorecerá a alteração da qualidade das águas e a possibilidade de carreamento de sólidos pelo sistema de drenagem da mina para as drenagens localizadas a jusante do empreendimento, principalmente em épocas com elevados índices de precipitação pluviométrica. Deste modo, mesmo aplicando-se todas as medidas recomendadas, os impactos sobre o corpo d'água na área do empreendimento não serão totalmente anulados. Um ponto positivo a ser destacado é que nas áreas pretendidas para instalação do empreendimento não foram identificadas captações de água.

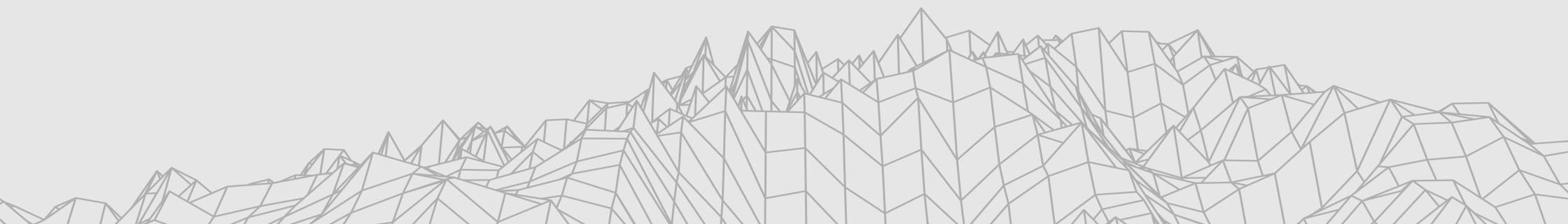
Prognóstico de temas relevantes do meio biótico conforme os cenários atual e futuro

Meio	Tema	Cenário Tendencial	
		Atual - Sem implantação do empreendimento	Futuro - Com implantação do empreendimento
Biótico	Fauna	De acordo com o levantamento de fauna terrestre e aquática, a região do empreendimento possui uma alta riqueza de espécies. Os principais impactos observados atualmente sobre a fauna local devem-se a alteração do uso e ocupação do solo por atividades agropecuárias e de mineração, a caça e a possibilidade de atropelamento devido a circulação de veículos, principalmente na Rodovia SC 486.	Os impactos sobre a fauna local serão gerados principalmente na fase de implantação do empreendimento devido à necessidade de supressão de vegetação, obrigando as populações faunísticas com seu habitat e nicho no local deslocar-se para as áreas de floresta do entorno. Deste modo, durante a supressão de vegetação deverá ser realizado o resgate e o afugentamento da fauna. Para a fase de operação, mesmo considerando a elevação dos níveis de pressão sonora e a contribuição para a alteração da qualidade do ar, está prevista a ocorrência de impactos menos significativos que a fase anterior (implantação), porém superior aos existentes atualmente. Deste modo, mesmo aplicando-se todas as medidas indicadas, os impactos sobre a fauna não serão completamente anulados.
	Flora	A maior parte da área proposta para instalação do empreendimento possui vegetação nativa relativamente bem preservada. O estágio sucessional de regeneração predominante é o avançado.	Para implantação do empreendimento é imprescindível a supressão de vegetação nativa e a intervenção em APP. Estas atividades reduzirão a biodiversidade vegetal e consequentemente haverá a perda de recursos alimentares, abrigos e habitat da fauna silvestre. Deste modo, o empreendedor deverá efetuar todas as medidas de compensação ambiental previstas em legislação.



Prognóstico de temas relevantes do meio socioeconômico conforme os cenários atual e futuro

Meio	Tema	Cenário Tendencial	
		Atual - Sem implantação do empreendimento	Futuro - Com implantação do empreendimento
Socioeconômico	Economia	A mineração de calcário no município de Botuverá encontra-se dentre as atividades que mais fortalecem a economia, principalmente em vista da geração de emprego, imposto e renda. Grande parte desta arrecadação deve-se as atividades desenvolvidas atualmente pela empresa Mineração Rio do Ouro.	Com a implantação do empreendimento é previsto um maior fortalecimento da economia da região, visto que o objetivo da empresa é realizar a abertura desta nova mina. Além disso, está prevista a criação de 33 novos postos de trabalho.
	População	Conforme diálogo realizado com os moradores residentes próximo a área do empreendimento, grande parte possui uma avaliação positiva da empresa e das atividades minerárias desenvolvidas por esta em outras localidades do município, principalmente no que se refere a geração de emprego. Entre os principais receio observados durante a realização de entrevistas com os moradores mais próximo da área de intervenção, pode-se destacar os impactos relacionados ao desmonte de rocha com uso de explosivos e a elevação no fluxo de veículos pela Rodovia SC 486, a qual apresenta moradias muito próximas ao seu leito.	As dúvidas em relação ao projeto poderão ser dirimidas durante a audiência pública. Nas fases de implantação e operação, com a aplicação de todas as medidas propostas, acredita-se que a imagem positiva da empresa perante a comunidade será mantida. Além disso, o empreendedor se propõe a dar continuidade no auxílio às instituições existentes na região. Com relação ao fluxo de veículos gerado pelo empreendimento, haverá um aumento na geração de poeira e de ruídos, que poderão afetar a população residente nas proximidades das vias de acesso. No que se refere a água, tendo em vista de que na ADA não foram identificadas captações, possivelmente não haverá conflitos pelo seu uso. Por fim, no que se refere as atividades de desmonte de rocha com uso de explosivo, será necessária a realização de um levantamento das patologias das edificações existentes no entorno próximo da mina durante a fase de implantação, sendo que na fase de operação deverão ser monitorados os níveis de pressão acústica e velocidade resultante de vibração de partícula (vibração no terreno). Deste modo, mesmo adotando-se todas as medidas e controles propostos no presente estudo, haverá interferência no cotidiano da população residente no entorno do empreendimento.
	Paisagem	A paisagem na área proposta para instalação do empreendimento encontra-se quase inteiramente ocupada por vegetação nativa relativamente bem preservada. A única alteração significativa no uso e ocupação do solo observada foi na porção leste da Área 2, onde encontra-se uma antiga cava de extração mineral.	Com a instalação do empreendimento a paisagem será alterada devido à necessidade de corte da vegetação na fase de implantação e das atividades de lavra na fase de operação, gerando desta forma o impacto visual. Porém, o relevo acidentado e a vegetação de grande porte existente no entorno, dificultarão a visualização da mina por quem trafega pela região. Mesmo aplicando-se todas as medidas recomendadas, este impacto não será totalmente anulado.



PROGRAMAS AMBIENTAIS

As medidas propostas para os impactos são agrupadas e organizadas em programas ambientais, que deverão ser executados para redução da significância dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos.

A seguir são apresentados os programas previstos para o empreendimento.

Programas ambientais que deverão ser executados em cada fase do empreendimento

Programas Ambientais			Fase		
			Implantação	Operação	Desativação
1	Controle das operações	Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)	X	X	X
2		Plano de Ação Emergencial (PAE)	X	X	X
3		Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)	X	X	X
4		Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	X	X	X
5		Programa de levantamento das patologias das edificações	X	NA	NA
6		Programa de segurança viária e prevenção de acidentes	X	X	X
7		Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA)	X	X	X
8	Supressão de vegetação	Programa de acompanhamento da supressão da vegetação	X	NA	NA
9		Programa de afugentamento e resgate da fauna	X	NA	NA
10	Comunicação e interação com a comunidade	Programa de Comunicação Social (PCS)	X	X	X
11		Programa de Educação Ambiental (PEA)	X	X	X
12	Monitoramento ambiental	Programa de monitoramento das operações de desmonte de rocha	NA	X	NA
13		Programa de monitoramento de efluentes e recursos hídricos	X	X	X
14		Programa de monitoramento da qualidade do ar	X	X	X
15		Programa de monitoramento de ruídos	X	X	X
16		Programa de monitoramento de processos erosivos	X	X	X
17		Programa de monitoramento da fauna	X	X	X
18	Compensação ambiental	Programa de plantios compensatórios	X	NA	NA
19		Programa de atendimento à Lei do SNUC	X	NA	NA
20	Recuperação ambiental	Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD)	NA	X	X
NA	Não se aplica				

PLANO DE CONTROLE DAS OPERAÇÕES

Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)

O PGR tem como objetivo disciplinar os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, para tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade mineira com a busca permanente da segurança e saúde dos trabalhadores.

Plano de Ação Emergencial (PAE)

O PAE tem por finalidade fornecer um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciem as condições necessárias para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, para a minimização de impactos à população e ao meio ambiente.

O PAE é parte integrante do PGR, de modo que as tipologias acidentais, os recursos e as ações necessárias para minimizar os impactos possam ser adequadamente dimensionadas.

Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)

O PCMSO é um dos programas que deve ser obrigatoriamente implantado na empresa, tendo como objetivo a prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao seu trabalho, e a constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores.

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O PGRS é um mecanismo criado com o objetivo de promover a sustentabilidade das operações de gestão de resíduos sólidos, bem como preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da população, contribuindo com soluções para os aspectos sociais, econômicos e ambientais.

Programa de levantamento das patologias das edificações

Um dos receios da população geralmente estabelecida nas proximidades de empreendimentos minerários resulta da possibilidade da vibração no terreno, decorrente do desmonte de rocha com uso de explosivos, vir a prejudicar as estruturas artificiais (edificações).

Para se ter informações das condições atuais das edificações e poder compará-las com suas condições futuras, deverá ser realizado previamente ao início das atividades de implantação um levantamento das patologias das edificações localizadas em uma faixa de, no mínimo, 300 m a partir da área útil (ADA) do empreendimento.

Programa de segurança viária e prevenção de acidentes

Este programa visa garantir a segurança viária e a prevenção de acidentes ao longo do sistema de transporte a ser utilizado pelo empreendimento. Este sistema é composto pela Rodovia SC 486 e acessos às áreas de lavra, unidade de beneficiamento e depósito de estéril. Faz parte também deste programa a instalação de um adequado sistema de sinalização da mina.

Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA)

O PGSA visa garantir o cumprimento da legislação vigente, e das exigências e condicionantes estabelecidas pelas licenças ambientais.

Deste modo, este programa se constitui em um conjunto de ações sistematizadas, na forma de medidas e procedimentos de gestão de processos técnicos associados às questões ambientais e sociais, tendo como consequência a minimização dos impactos provocados pelas diferentes fases do empreendimento.



PLANO OPERACIONAL DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Programa de acompanhamento da supressão de vegetação

Este programa tem como objetivo apresentar as instruções a serem adotadas para a execução das atividades de supressão vegetal, de forma a possibilitar o afastamento de eventual fauna e evitar riscos de acidentes.

Também serão apresentados os procedimentos operacionais visando o resgate de plantas epífitas, como medida mitigadora para assegurar a conservação das espécies.

Programa de afastamento e resgate da fauna

Este programa tem como objetivo acompanhar as atividades de supressão da vegetação de modo a viabilizar a dispersão da fauna silvestre para fora dos locais a serem desmatados e, quando necessário, deverá ser realizado o resgate e realocação de espécimes para áreas adjacentes, de forma a minimizar o risco de acidentes ou morte dos animais.

PLANO DE COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO COM A COMUNIDADE

Programa de Comunicação Social (PCS)

A implantação do PCS tem por objetivo esclarecer à população, às instituições envolvidas e aos colaboradores da empresa sobre os benefícios sociais esperados com a atividade mineira, como também minimizar as possíveis implicações negativas e/ou potencializar os benefícios da implementação do projeto à comunidade local.

Programa de Educação Ambiental (PEA)

O PEA tem como objetivo o desenvolvimento de ações educativas, a serem formuladas através de um processo participativo, visando capacitar/habilitar setores sociais, com ênfase nos afetados diretamente pelo empreendimento, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.

PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Programa de monitoramento das operações de desmonte de rocha

Este programa tem como objetivo a medição dos níveis de vibração e pressão acústica resultante das operações de desmonte de rocha com o uso de explosivos. As medições dos níveis de vibração e pressão acústica serão realizadas em todos os eventos de desmonte de rocha por sismógrafo de engenharia que será instalado preferencialmente nas residências mais próximas da mina. O procedimento de medição deverá seguir o estabelecido pela norma ABNT NBR 9.653:2018.

Programa de monitoramento de efluentes e recursos hídricos

O monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos consiste na realização de coletas e análises laboratoriais dos efluentes nos pontos de saída das principais bacias de decantação da mina e áreas operacionais, de modo a avaliar a eficiência do sistema e se há algum risco de contaminação gerado pelo empreendimento.

O monitoramento das águas tem como objetivo avaliar a influência do empreendimento nos recursos hídricos superficiais existentes no entorno do empreendimento, e, caso necessário, implantar medidas de controle.

Programa de monitoramento da qualidade do ar

Este programa tem como objetivo principal avaliar a qualidade do ar através de amostragens das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Material Particulado (MP) em pontos localizados no entorno do empreendimento. Os resultados obtidos serão comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 491/2019.

Programa de monitoramento de ruídos

O monitoramento dos níveis de ruídos será feito através de medições em pontos localizados no entorno do empreendimento. Os resultados obtidos serão comparados com os limites estabelecidos pela norma ABNT NBR 10.151:2019.

Programa de monitoramento de processos erosivos

Este programa tem por objetivo estabelecer as ações preventivas, de modo a evitar ou diminuir a ocorrência da formação de processos erosivos, e a execução de ações corretivas quando necessárias. Deste modo, será estabelecido uma rotina de inspeções periódicas voltadas a detectar o mais cedo possível os processos erosivos, evitando que se instalem ou que evoluam para uma situação de risco.

Programa de monitoramento da fauna

Este programa tem como objetivo avaliar as interferências causadas pelas atividades desenvolvidas nas diferentes fases do empreendimento sobre a fauna. O monitoramento irá acompanhar a permanência dos grupos da fauna estudados nos remanescentes florestais existentes no entorno do empreendimento.

Os dados obtidos auxiliarão na proposição de medidas que irão mitigar as interferências sobre a fauna estudada, com foco principal nas espécies ameaçadas de extinção.

PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Programa de atendimento à lei do SNUC

Este plano se justifica em vista do que determina a Lei Federal n° 9.985/2000 e a Resolução CONAMA n° 371/2006, que impõem ao empreendedor a obrigatoriedade de apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação, quando, durante o processo de licenciamento e com fundamento em EIA/RIMA, um empreendimento for considerado como de significativo impacto ambiental.

A Mineração Rio do Ouro entende que cabe ao órgão licenciador fixar o valor da compensação ambiental. Neste sentido, é proposta a destinação deste valor para o Parque Natural Municipal das Grutas de Botuverá.

Programa de plantios compensatórios

Este programa tem como objetivo a aplicação das medidas compensatórias em decorrência da supressão de vegetação nativa, de modo a atender ao disposto na legislação vigente. Desta forma, a Mineração Rio do Ouro propõe a apresentação de um projeto de recuperação a ser elaborado na etapa seguinte de licenciamento ambiental (LAI).

PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD)

Tecnicamente, o PRAD refere-se ao conjunto de medidas que deverão ser aplicadas nas fases de operação e desativação do empreendimento de modo a propiciar às áreas degradadas condições de estabelecer o uso futuro proposto. O uso futuro pretendido para a área do empreendimento será a implantação de vegetação nativa nas porções planas da mina (bermas e fundo da cava) e sobre os taludes terrosos. As vias de acesso existentes no final das operações de lavra serão mantidas para auxiliar nas atividades de recuperação, manutenção e monitoramento ambiental. No entanto, devido ao longo período de operação do empreendimento, caberá a realização de estudos específicos para avaliação de outros usos futuros.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O estudo permitiu uma avaliação detalhada das consequências ambientais decorrentes das atividades propostas para a implantação do empreendimento. Dentre essas consequências, algumas se mostram particularmente relevantes sob os pontos de vista legal e socioambiental, e, portanto, serão apresentadas a seguir através da síntese dos mais importantes temas do estudo ambiental, juntamente com as principais conclusões e recomendações, em concordância com a concepção de desenvolvimento sustentável do empreendimento e, em particular, de seu comprometimento com a comunidade.

Aspectos legais

Na avaliação da legislação federal, estadual e municipal que se aplica ao presente projeto, verificou-se que o empreendimento é permitido perante as normativas brasileiras.

Com relação ao ordenamento e gestão territorial do município de Botuverá, estabelecido pela Lei Complementar n° 49/2019, e às informações contidas na Certidão de Uso e Ocupação do Solo emitida pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico, o empreendimento encontra-se de acordo com as leis e regulamentos vigentes.

Pedologia, geologia, geomorfologia e aspectos geotécnicos

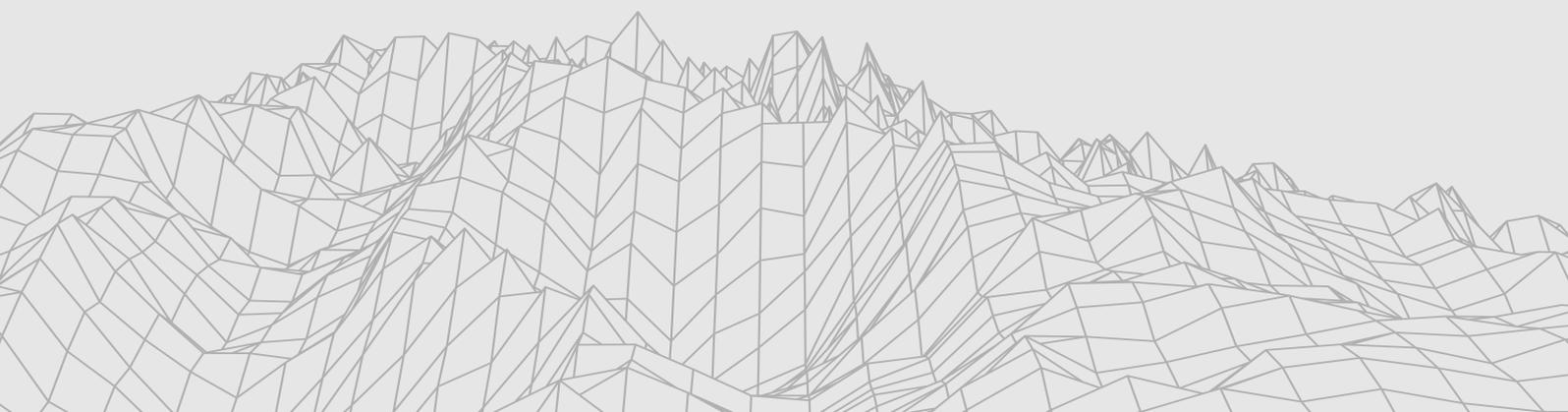
No desenvolvimento dos estudos ambientais constatou-se que as características e as condições geotécnicas de comportamento do maciço rochoso permitem o desenvolvimento econômico e seguro da lavra. Também favorável à segurança é o método de lavra estabelecido em projeto, no qual a conformação das bancadas, em meia encosta, garante ótima estabilidade aos taludes e ao maciço como um todo, no âmbito da mecânica de rochas.

Quanto aos aspectos ambientais relacionados à estabilidade de encostas, principalmente os movimentos de massa, as condições para o desenvolvimento do projeto de lavra são de baixo risco para a ocorrência de escorregamentos considerando a cobertura estéril geralmente pouco espessa e a boa estabilidade do maciço rochoso. Há de se destacar, porém, a necessidade de aplicação de medidas e controles do solo das áreas no período entre a supressão de vegetação e o decapeamento da jazida, pois a exposição de materiais desagregáveis aumenta a possibilidade de processos erosivos que podem favorecer a instabilidade da cobertura sedimentar. Para a prevenção de processos erosivos e escorregamentos deverão ser adotadas todas as medidas indicadas neste estudo, em especial a construção de um sistema de drenagem pluvial eficiente.

Qualidade do ar e pressão sonora

Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que de modo geral o ar nos pontos monitorados é de boa qualidade. Com relação à pressão sonora, a maior parte dos pontos monitorados encontra-se em desacordo com o estabelecido pela norma ABNT NBR 10151.

Embora a implantação do empreendimento não irá gerar alterações significativas na qualidade do ar e pressão sonora em relação aos níveis atuais, o empreendedor deverá monitorar os aspectos ambientais relacionados e providenciar a umectação das vias de acesso.



Recursos hídricos

Com relação aos usos da água, pode-se concluir que na AID não ocorrerão conflitos de uso de recursos hídricos. Cabe destacar que na ADA não foram identificados pontos de captação de água, tampouco poços de abastecimento e processos de outorga.

Quanto à disponibilidade, do ponto de vista quantitativo, as bacias estudadas apresentam um grande volume de água, distribuído de maneira suficiente ao longo do ano, com pouca suscetibilidade a grandes períodos de estiagem. Embora o projeto de mineração envolva a intervenção em um corpo d'água natural, a influência na disponibilidade de água para usos diversos é relativamente insignificante quando comparada com a disponibilidade de água da bacia hidrográfica estudada.

A água, de um modo geral, é de boa qualidade, com exceção de um ponto de monitoramento onde foi detectada a presença de Coliformes Termotolerantes e Oxigênio Dissolvido abaixo do estabelecido pela legislação considerada.

Quanto aos recursos hídricos subterrâneos, o único presente na ADA é o aquífero freático. O impacto ambiental provocado pelo empreendimento sobre este aquífero se dará pela remoção do solo e do capeamento estéril até a rocha sã, em um quadro de perda de permeabilidade dos terrenos envolvidos em lavra, gerando o escoamento superficial das águas pluviais. A solução será o direcionamento da água de precipitação para um adequado sistema de drenagem da mina.

Flora

O empreendimento não afetará unidades de conservação ou zonas de amortecimento, tampouco causará risco à sobrevivência *in situ* de espécies ameaçadas de extinção.

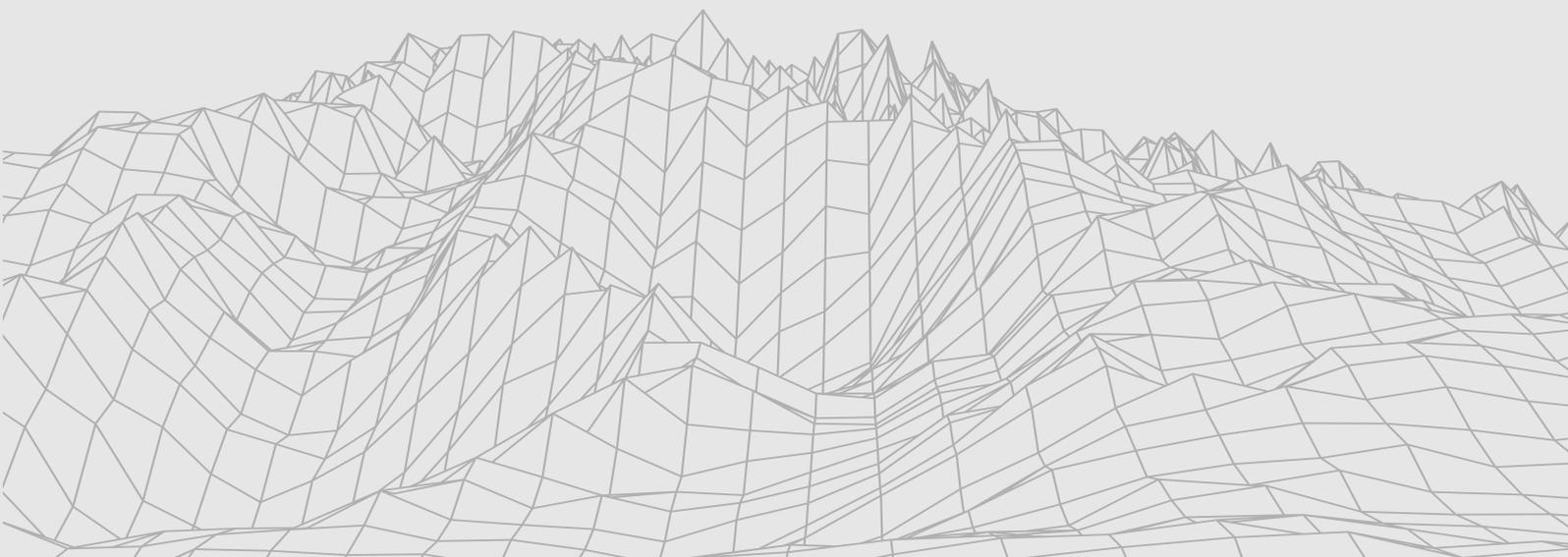
Quanto à necessidade de supressão de vegetação nativa, o empreendedor deverá efetuar todas as medidas compensatórias previstas em legislação, recomendando-se o uso das espécies identificadas no estudo para as atividades de recuperação ambiental, principalmente aquelas ameaçadas de extinção.

Fauna

O levantamento de fauna terrestre e aquática realizado nas áreas de influência do empreendimento obteve bons resultados considerando a riqueza de espécies que pode ocorrer na região de Botuverá.

Das 88 espécies ameaçadas especuladas, 44 foram registradas nas áreas de influência do empreendimento, sendo que nenhuma sofre risco de extinção em vista das atividades a serem desenvolvidas pelo empreendimento.

Deste modo, previamente às atividades de supressão de vegetação, deverá ser realizada a dispersão da fauna silvestre para além dos locais a serem desmatados e, quando necessário, deverão ser realizados o resgate e a realocação de espécimes para áreas adjacentes, de forma a minimizar o risco de acidentes ou morte dos animais silvestres.



Socioeconômico

Do ponto de vista socioeconômico, a ADA será afetada em função das atividades decorrentes do empreendimento, principalmente por tratar-se de implantação de uma nova mina, com elevação do fluxo de veículos na localidade de Ourinhos, particularmente relacionadas ao tráfego de caminhões. O trecho da Rodovia SC 486 entre as áreas de lavra e a unidade de beneficiamento e depósito de estéril possui pontes e áreas instáveis, trechos sinuosos e estreitos, além de algumas casas muito próximas da via. Para que um eventual fluxo de caminhões não gere acidentes ou danifique as pontes ou a estrada, o empreendedor deverá adotar todas as medidas indicadas no presente estudo, bem como avaliar em conjunto com o poder público formas de minimizar esses riscos. No caso do núcleo populacional existente no centro comunitário de Ourinhos, é preciso ter cuidados com a velocidade dos caminhões e com a umidificação da via, quando necessária.

Por outro viés, o estudo realizado do meio socioeconômico demonstrou que a atividade mineral tem um peso econômico relevante no município e pode passar a ter também na localidade analisada de forma positiva, principalmente pela possibilidade de geração de empregos. Este impacto poderá ser potencializado se os moradores da localidade forem privilegiados nas vagas que surgirem ao longo do tempo.

As atividades minerárias não afetarão territórios e comunidades tradicionais, tampouco o patrimônio histórico e cultural. Com relação ao patrimônio arqueológico, o processo relacionado encontra-se em andamento junto ao IPHAN.

A não liberação do empreendimento terá impactos tanto positivos quanto negativos no meio socioeconômico. Quanto aos positivos, destacam-se a manutenção atual do fluxo de veículos e dos níveis de poluição atmosférica e pressão sonora, e, quanto aos negativos, a não criação dos empregos projetados para o desenvolvimento do empreendimento e a não arrecadação de impostos nas diversas esferas governamentais.

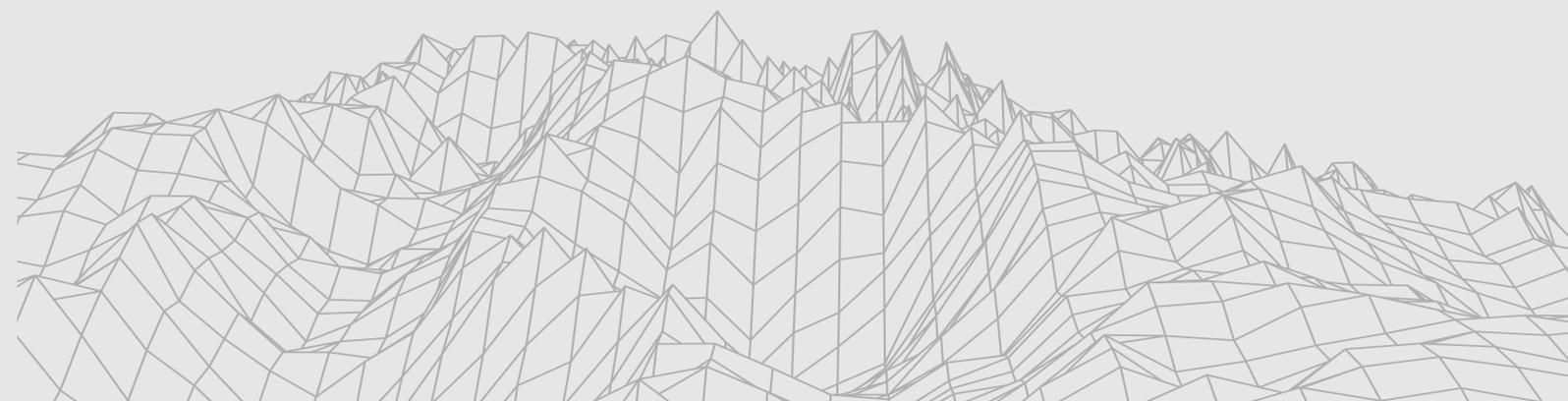
No contexto da LAP, recomenda-se a realização de um levantamento das patologias das edificações localizadas no entorno próximo da mina previamente à implantação do empreendimento, bem como a aplicação eficiente dos programas de comunicação social, monitoramento das operações de desmonte de rocha, e de segurança viária e prevenção de acidentes.

Parecer técnico

Em face do exposto, pode-se afirmar que os impactos negativos gerados pelo empreendimento são passíveis de mitigação, desde que tomadas as medidas indicadas e aplicados os programas ambientais, o que torna o empreendimento em estudo viável do ponto de vista ambiental e social.

Portanto, tendo em vista o papel fundamental dos órgãos competentes (IMA e ANM) de acompanhar e fiscalizar as atividades do empreendimento, caberá ao empreendedor a responsabilidade de cumprir as exigências e condicionantes estabelecidas nas licenças.

Desta forma, a equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do presente estudo é de parecer favorável à emissão da LAP para implantação do empreendimento.





CALCÁRIO
BOTUVERÁ
MINERAÇÃO RIO DO OURO LTDA.

