



RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

AMPLIAÇÃO DE ÁREA DE LAVRA

EMPREENDEDOR



CONSULTOR



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	02
PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	03
INFORMAÇÕES GERAIS	04
OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS PARA AMPLIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	06
ESTUDO DE ALTERNATIVAS	07
APRESENTAÇÃO DO PROJETO	12
ÁREAS DE INFLUÊNCIA	15
SÍNTESE DOS RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	16
IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	42
PROGNÓSTICO AMBIENTAL	56
PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	60
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	64

EMPREENDEDOR



CONSULTOR

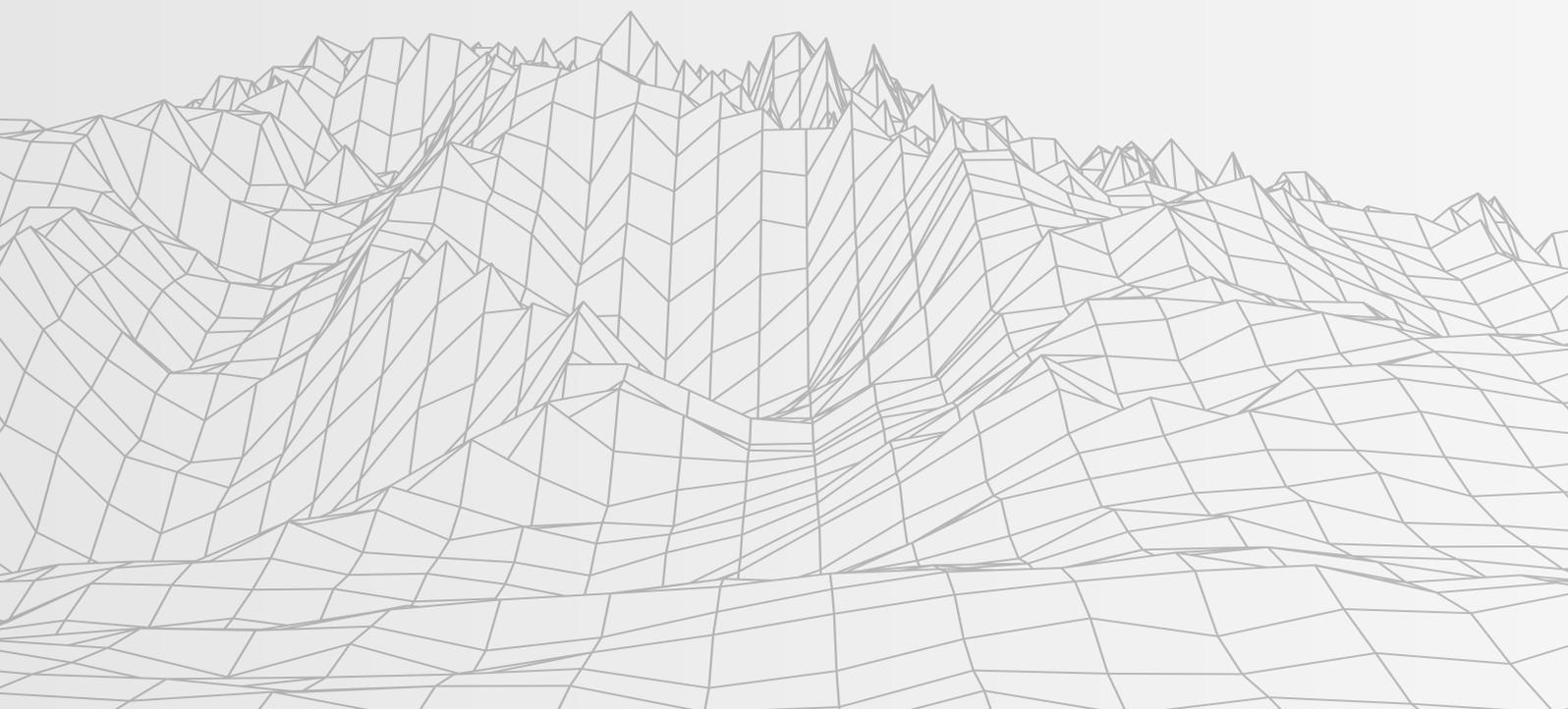


APRESENTAÇÃO

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

Seu principal objetivo é apresentar, em linguagem acessível ao público, as características do empreendimento, os resultados do diagnóstico ambiental de suas áreas de influência, 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), este, de 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 listagem 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 00.10.00 (lavra a céu aberto com desmonte por explosivo), sendo seu potencial poluidor geral classificado como GRANDE. Tendo em vista que a produção anual de ROM (*Run of Mine*) será superior a 120.000 m³, o porte do empreendimento também é classificado como GRANDE. Nessas condições, o estudo ambiental exigido para ampliação do empreendimento é um EIA/RIMA.

Atualmente, o empreendimento em estudo se encontra licenciado junto ao IMA no âmbito do processo MIN/00005/CVI.



INFORMAÇÕES GERAIS

Este item apresenta as informações gerais sobre o empreendedor, a empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA (consultor), a equipe técnica principal 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



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



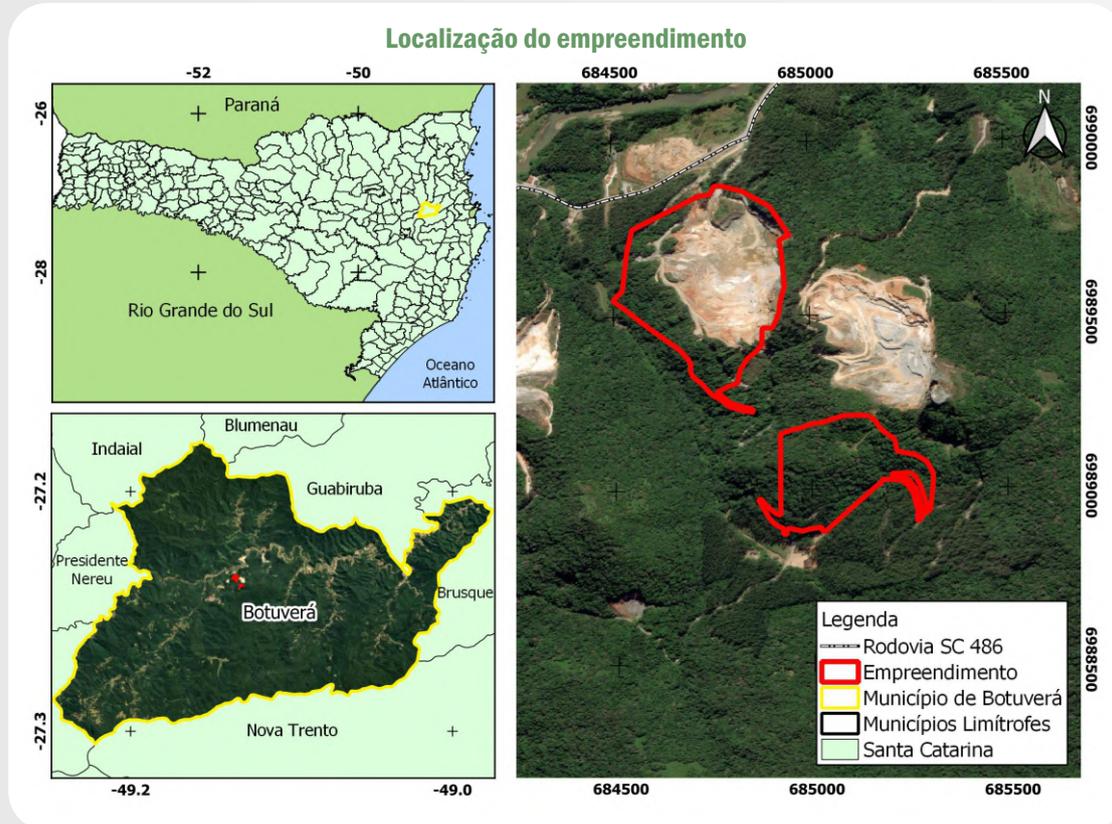
EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica principal responsável pela elaboração do EIA/RIMA

Nome	Formação	Registro no Conselho de Classe
Joel Fin	Eng.º Ambiental e Tec. Mineração	CREA/SC 125323-6
Jorge da Silva Christ	Geólogo	CREA/SC 018420-1
Daniel Bachmann	Eng.º de Minas e de Segurança do Trabalho	CREA/SC 078913-4
Fernando Basquioto de Souza	Eng.º Ambiental e 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 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 se situa na localidade de Ribeirão do Ouro, pertencente ao município de Botuverá, região leste do estado de Santa Catarina. Partindo-se do centro da cidade de Botuverá (Prefeitura Municipal), o acesso ao empreendimento pode ser realizado pela Rodovia SC 486 percorrendo-se um trajeto de aproximadamente 10,5 km em direção ao município de Vidal Ramos. O empreendimento se encontra na margem esquerda da via.



OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS PARA AMPLIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento visa a ampliação da área de lavra e o aumento da produção de metacalcário para uso agrícola e na construção civil, de modo a atender a demanda do mercado consumidor local e regional a longo prazo, justificando-se pelas seguintes ações propostas pela empresa.

- Manutenção do empreendimento e garantia da sustentabilidade do negócio, visto que a reserva disponível de minério na área licenciada junto ao IMA permite a lavra de metacalcário por um período relativamente pequeno em relação à vida útil da jazida;
- Continuidade das atividades de lavra atualmente desenvolvidas pelo período de 30,2 anos;
- Aproveitamento otimizado das reservas minerais de metacalcário dolomítico em processos minerários de titularidade da Mineração Rio do Ouro, permitindo desta forma a exequibilidade do aproveitamento econômico do minério de forma sustentável ambientalmente;
- Atendimento à demanda atual de matéria-prima pelo mercado consumidor local e regional e planejamento de cenários de crescimento do mercado do agronegócio e da indústria de construção civil;
- Geração de emprego, imposto e renda, dado que o setor mineral contribui significativamente para a economia brasileira;
- Manutenção do planejamento da empresa, em que se inclui a elaboração deste estudo, resultando na adoção de políticas de investimentos contínuos em pesquisas de novas áreas para extração mineral;
- Aumento da demanda de bens minerais conforme o crescimento expressivo de obras de infraestrutura e habitação previsto no Plano Nacional de Mineração (PNM-2030), elaborado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) para formulação de políticas e planejamento dos setores energético e mineral;
- Participação em projetos e programas governamentais que contribuem para o desenvolvimento da política mineral;
- Incentivo a uma política de concorrência saudável na comercialização de corretivo de solo e agregados para a construção civil, com a aplicação de regras que assegurem a lealdade com as empresas concorrentes, e promovam a eficiência e a inovação, ampliando assim a oferta de produtos que ofereçam a melhor relação qualidade-preço, trazendo benefícios ao mercado consumidor;
- Benefícios sociais e econômicos ao município de Botuverá, em especial à localidade de Ribeirão do Ouro.



ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Neste capítulo são apresentadas e discutidas as alternativas locacionais e tecnológicas para a ampliação do empreendimento minerário, tendo em vista a seleção dos projetos que causem os menores impactos ambientais.

No estudo de alternativas locacionais, é importante destacar que a área do empreendimento, que corresponde à área de intervenção (AI), detalhada em capítulo posterior deste relatório, é parcialmente ocupada por uma mina em operação, cuja área licenciada para lavra apresenta uma configuração bastante limitada tanto para a abertura de novas frentes como para o desenvolvimento de bancadas adequadas. O prosseguimento das atividades da mina, em futuro próximo, só poderá ser viabilizado por meio de alternativas de ampliação de sua área de lavra, cujo estudo compreendeu um número limitado de opções, tendo em vista a necessidade de compatibilizar as condições requeridas de menor impacto ambiental com a exequibilidade técnico-econômica da lavra. As alternativas locacionais propostas neste estudo, portanto, ficaram restritas a alternativas para posicionamento das frentes de lavra.

Quanto ao aspecto tecnológico, não foi encontrada uma alternativa mais viável do que a atualmente em operação. Além disso, e de acordo com a Resolução CONAMA n° 001/1986, foi também realizada uma análise da hipótese de não execução do empreendimento, no caso, a sua ampliação, sendo apresentadas a seguir as principais questões relacionadas à essa hipótese, antes de expor as alternativas locacionais estudadas.

HIPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A hipótese de não execução do projeto em estudo considera a não ampliação da área licenciada, e, como consequência, a paralisação das atividades de mineração a curto prazo, com consequências produtivas e econômicas em toda a cadeia envolvida no empreendimento e nos processos subsequentes, incluindo perda de empregos diretos e indiretos como também uma redução na contratação de terceiros e empresas especializadas. No que se refere a infraestrutura prevê-se a paralisação de transportes internos, do beneficiamento do minério, dos transportes para abastecimento do mercado consumidor, a perda de mercado, além da suspensão na geração de riquezas com impacto na arrecadação de tributos nas esferas, federal, estadual e principalmente na municipal, onde o impacto é mais significativo.

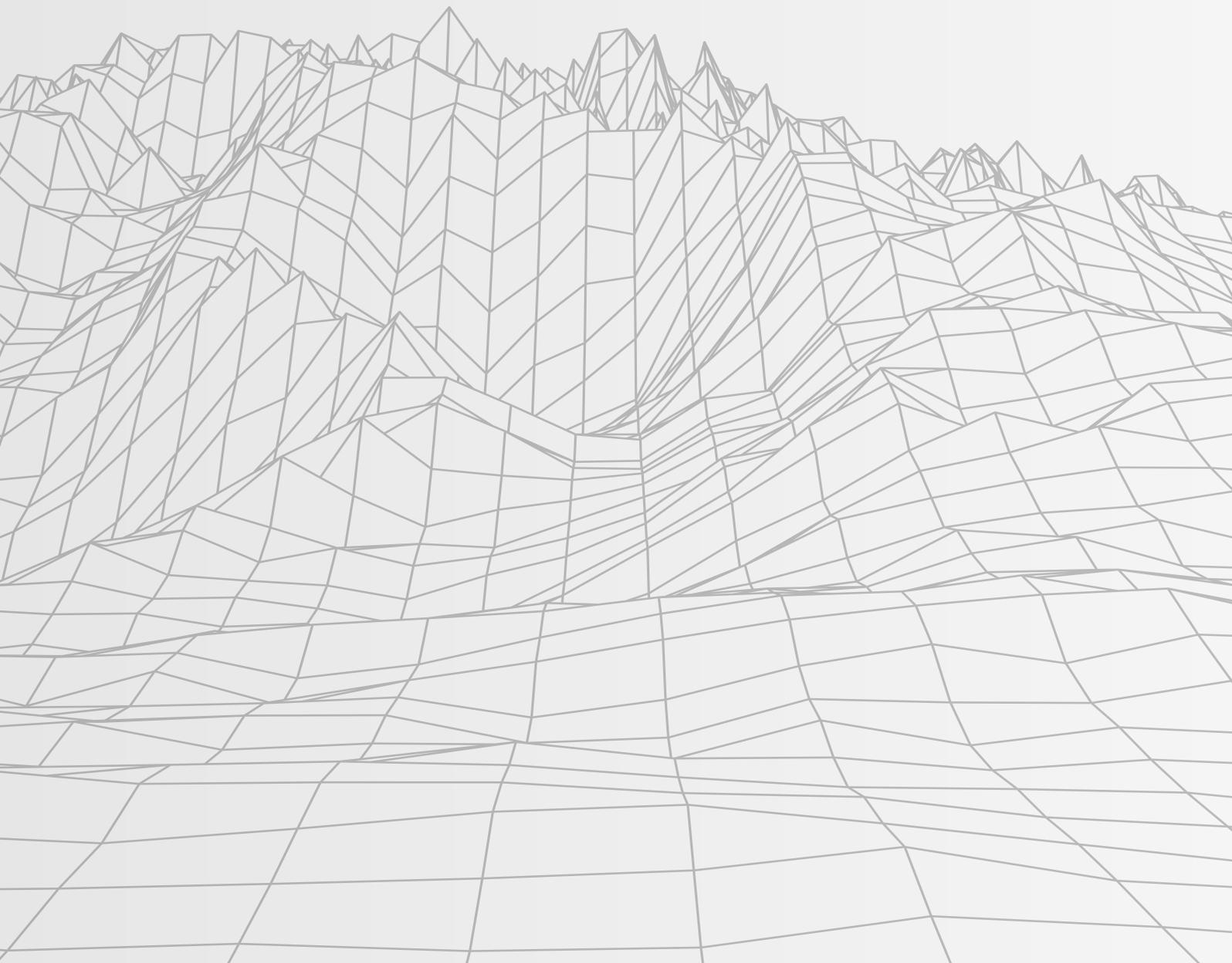
Atualmente, a empresa emprega direta e indiretamente centenas de pessoas, sendo que cerca de 90% destes colaboradores são de comunidades locais. Neste mesmo contexto, a empresa, por gerar valores importantes de arrecadação ao município, contribui significativamente para o desenvolvimento econômico e social, beneficiando a população. Conclui-se, portanto, que a não execução do projeto trará perdas sociais e econômicas significativas.



ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

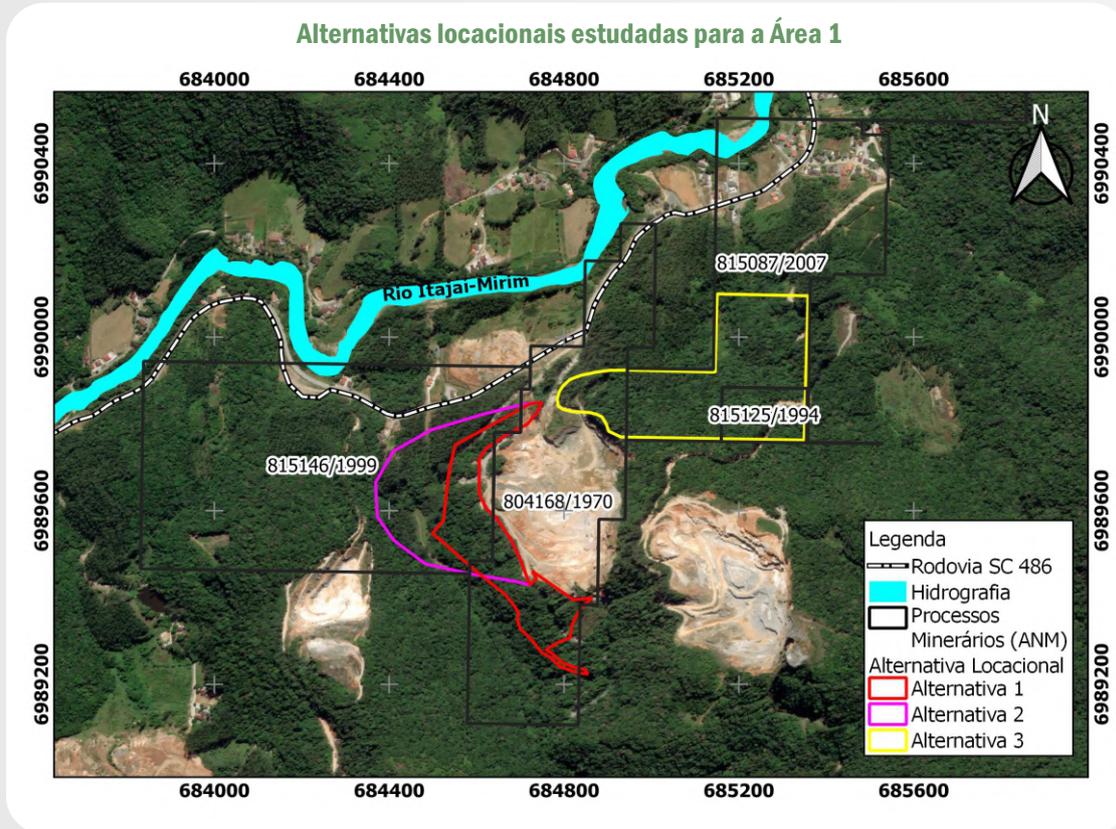
As alternativas de ampliação do empreendimento foram estudadas sobre duas áreas de mineração, sendo a Área 1 a que contém a mina em operação e a Área 2, não minerada, a sudeste da primeira. Além da proximidade, as duas áreas estão inseridas na mesma jazida de calcário dolomítico, o que acentua o fator de rigidez locacional, já que é no conjunto dessas duas áreas que a viabilidade econômica da ampliação do empreendimento, como um todo, se consolidará.

As alternativas foram configuradas com base em estudos de exequibilidade 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 exequibilidade e rentabilidade. A melhor alternativa, por outro lado, só se consolidou quando foram sobrepostos os impactos ambientais e sociais de provável ocorrência, de forma que estes são colocados em evidência neste estudo locacional.



Área 1

As alternativas estudadas para o posicionamento das frentes de lavra da Área 1 são apresentadas abaixo. Dentre as opções, definiu-se para o empreendimento a “Alternativa 1”.



Comparativo entre as alternativas locais estudadas para ampliação da Área 1

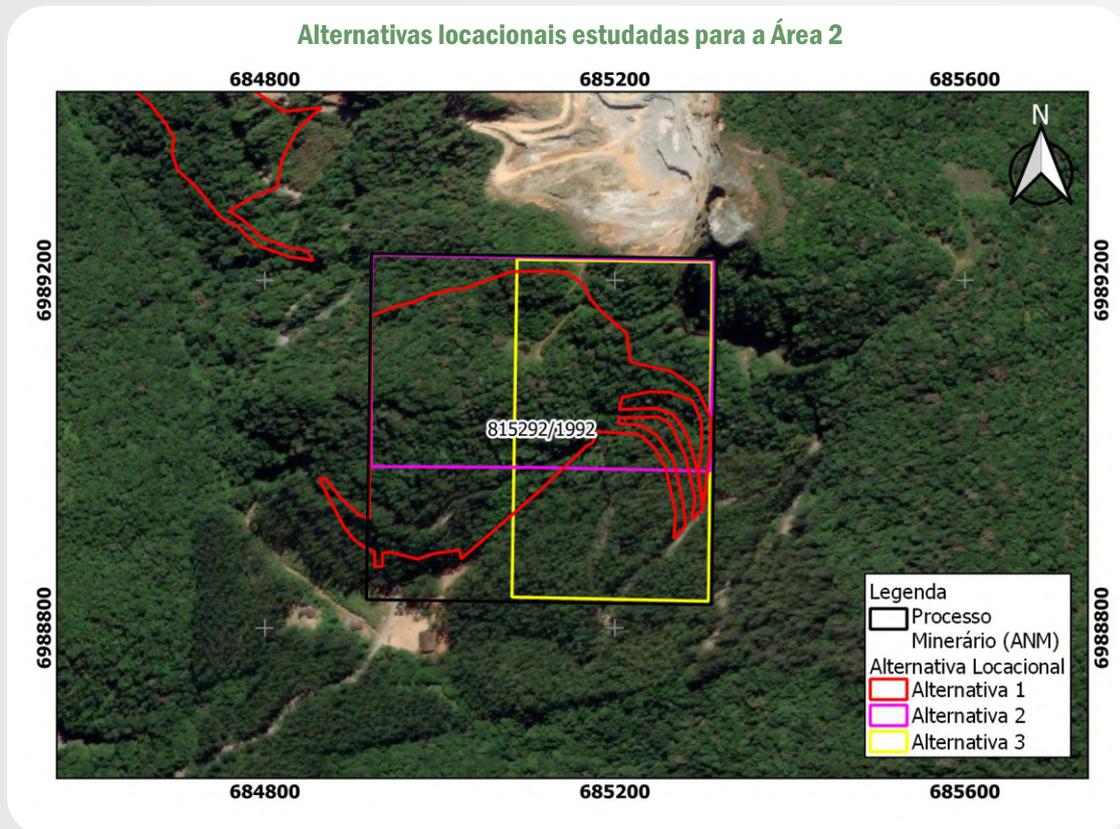
Principais Características	Unidade	Comparativo		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Área útil	ha	5,96	8,60	12,18
Supressão de vegetação nativa		5,73	6,79	11,25
Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)		0,06	1,71	5,50

Para a escolha da “Alternativa 1” foram considerados os seguintes fatores resultantes dos cenários analisados:

- Intervenção de baixo impacto em apenas uma APP (0,06 ha) devido à necessidade de abertura de um acesso na porção sul da poligonal, não prevendo alteração no escoamento das águas do córrego e mantendo a sua faixa de preservação fora dos limites da área de lavra;
- Menor área de supressão de vegetação nativa (5,73 ha) em relação as demais alternativas;
- Baixo impacto visual, visto que o avanço de lavra será direcionado nos sentidos oeste e sul, onde as cotas altimétricas são mais baixas.

Área 2

As alternativas estudadas para o posicionamento das frentes de lavra da Área 2 são apresentadas abaixo. Dentre as opções, definiu-se para o empreendimento a “Alternativa 1”.



Comparativo entre as alternativas locais estudadas para a Área 2

Principais Características	Unidade	Comparativo		
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Área útil	ha	8,26	9,45	8,72
Supressão de vegetação nativa		7,84	8,80	5,03
Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)		1,86	2,37	4,28

Para a escolha da “Alternativa 2” foram considerados os seguintes fatores resultantes dos cenários analisados:

- Menor área de intervenção em APP (1,86 ha) em relação às demais alternativas estudadas;
- Intervenção em apenas uma nascente e seu curso d'água, sendo que as demais intervenções necessárias em cursos d'água compreenderão somente instalações de tubos pontuais para passagem da água, como consequência de pequenos prolongamentos dos acessos até as bancadas projetadas;
- Parcela de supressão de vegetação nativa (7,84 ha) menor do que a da Alternativa 2;
- A maioria dos acessos à área de lavra já estão implantados, o que minimizará a necessidade de supressão de vegetação;
- A área útil do empreendimento é de propriedade da Mineração Rio do Ouro, eliminando a possibilidade de conflitos de uso do solo e custos com compra de imóveis, os quais estão sujeitos às variações do mercado imobiliário;
- Pequena vantagem em relação às demais alternativas por estar mais afastada de área de mineração de outro empreendimento localizado a norte, o que amenizará tanto os conflitos operacionais de mina como os riscos de acidentes durante o desmonte de rocha com uso de explosivos.

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

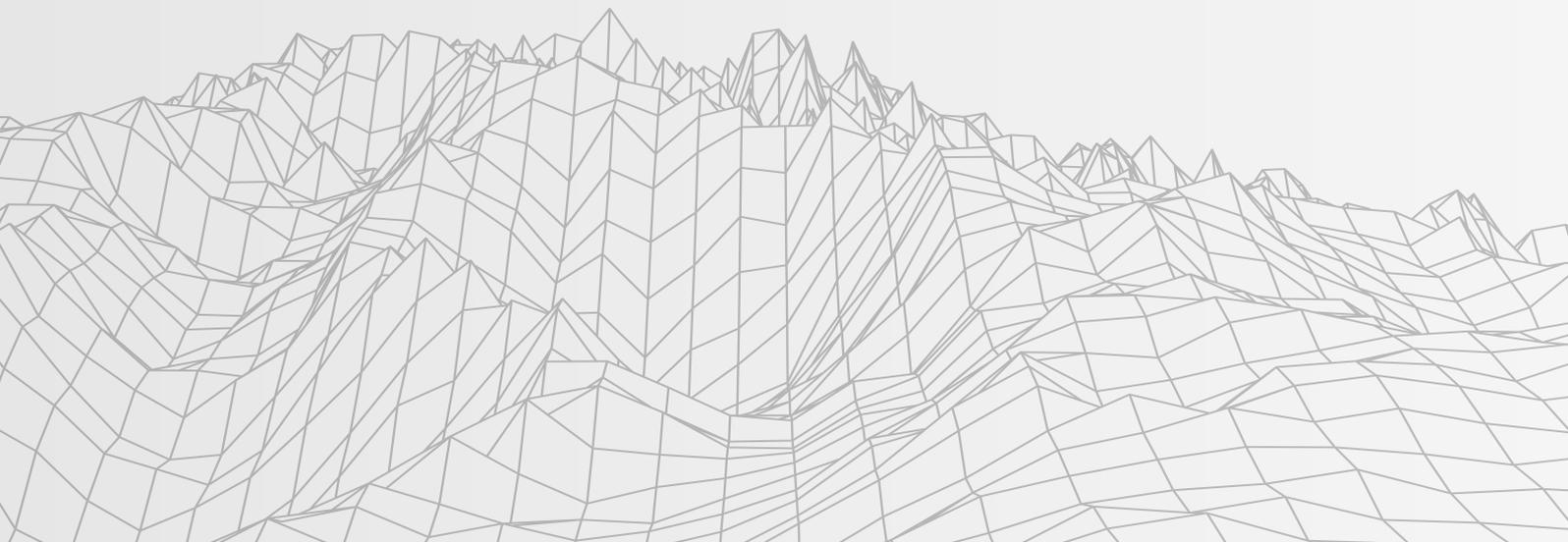
As alternativas tecnológicas para essa tipologia de empreendimento, popularmente conhecido por “pedreira”, são limitadas devido à simplicidade do método de lavra e beneficiamento. Basicamente é utilizada uma perfuratriz para o preparo dos furos que serão posteriormente carregados com explosivo, e escavadeiras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

Portanto, não existe alternativa mais viável e econômica para alterar o método. Assim, 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.

Já no que diz respeito 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.



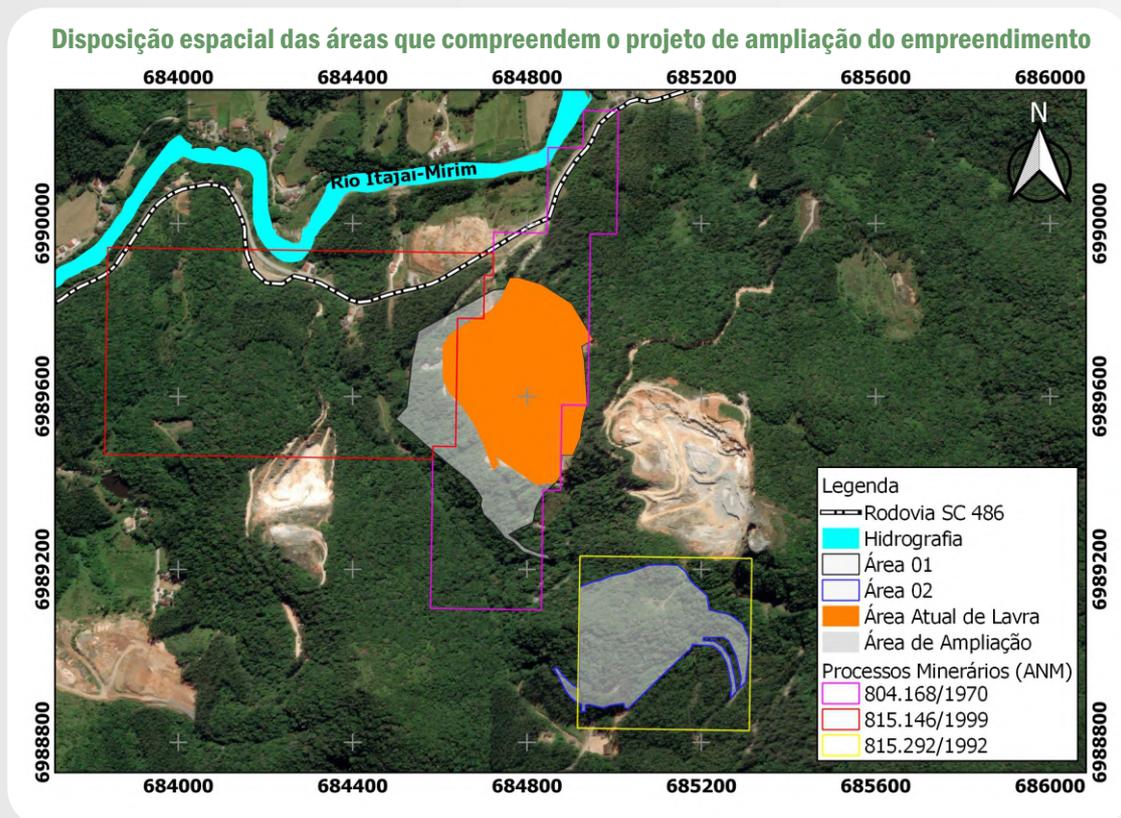
Equipamentos de lavra



APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O empreendimento possui uma área total de 25,39 ha, composto por duas poligonais, denominadas assim no projeto:

- Área 1 (17,13 ha): compreende a atual área de lavra (11,17 ha) e uma proposta para acréscimo de 5,96 ha, projetada para o avanço da lavra nas direções oeste e sul. Os processos minerários nos quais essas áreas se inserem tramitam na Agência Nacional de Mineração (ANM) por meio dos processos 815.146/1999 e 804.168/1970;
- Área 2 (8,26 ha): compreende a área localizada a aproximadamente 200 m a sudeste da Área 1, ainda não minerada, que complementa o conjunto de ampliação proposto para o empreendimento. O processo minerário no qual se insere essa área tramita na ANM por meio do processo 815.292/1992.



A lavra de metacalcário 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 será de 3 a 4 desmontes mensais.

As etapas da mineração compreenderão basicamente as operações de decapeamento da jazida (remoção de estéril), perfuração e desmonte da rocha com uso de explosivos, carregamento e transporte do material de desmonte (minério) até a unidade de beneficiamento, localizada a cerca de 3 km de distância, no bairro Lageado. O material estéril será transportado para um depósito específico para essa finalidade, localizado a aproximadamente 1,7 km do empreendimento.

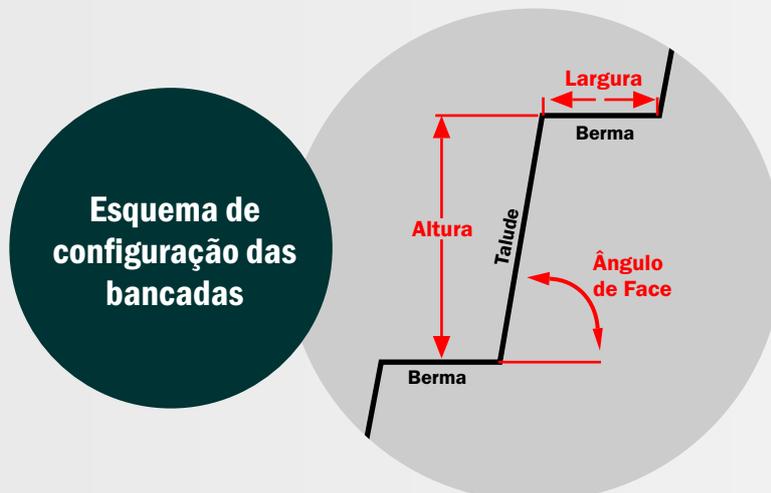
A britagem da rocha, caso necessário, poderá ser realizada diretamente nas frentes de lavra por meio de um britador móvel.



Modelo de britador móvel que poderá ser utilizado nas frentes de lavra para cominuição da rocha



A Área 1 terá 9 bancadas em rocha, enquanto a Área 2, 10 bancadas. Ambas terão taludes de 15 m de altura em média e bermas de 7 m de largura, com ângulo de face das bancadas (ângulo dos taludes entre bermas) de 80°, equivalendo à inclinação de 10° do talude, se medida a partir do plano vertical. A exceção será a primeira bancada da Área 2, que terá 7 m de altura devido a sua conformação em material estéril.



Esquema de configuração das bancadas

Essa conformação das bancadas em rocha, estabelecida no projeto de lavra, garante ótima estabilidade de talude tendo em vista a boa qualidade geotécnica das rochas metamórficas que constituem o maciço rochoso.

A produção prevista para mina será de 50.000 t/mês (600.000 t/ano), equivalente a 27.775 m³/mês (333.300 m³/ano) de ROM. Considerando-se o total da reserva lavrável das duas áreas de lavra de 21.037.300 t, a produção mensal de 50.000 t de minério e o incremento anual de 1,0%, a vida útil da mina é de 30,2 anos.

Com a ampliação, estima-se que o empreendimento terá um quadro de aproximadamente 35 colaboradores, gerando centenas de empregos indiretos.

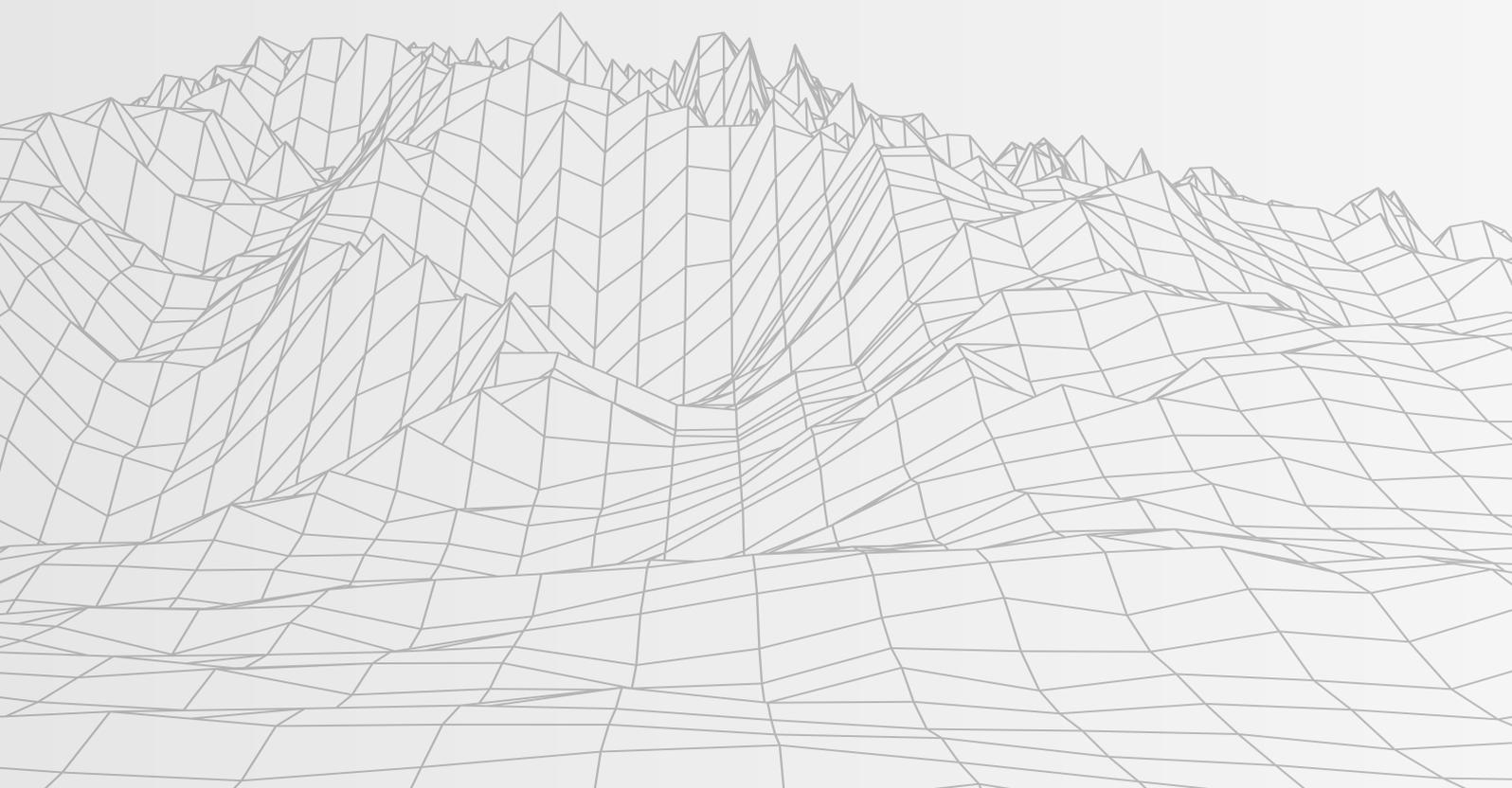
A fonte de energia do processo produtivo será o óleo diesel, tendo em vista que os equipamentos de lavra são todos movidos por motores à combustão. Considerando que as atividades operacionais serão desenvolvidas somente no período diurno, a utilização de energia elétrica não será necessária.

Em relação ao abastecimento de água, a principal demanda da mina é para umectação dos acessos e dos pátios de manobras. A captação continuará sendo realizada em um curso d'água localizado a aproximadamente 1.000 m de distância do empreendimento. Esta captação será suficiente para a fase de ampliação, tendo em vista que não está previsto um aumento significativo em relação ao volume captado atualmente.

O único efluente líquido gerado é proveniente do sistema de drenagem pluvial da mina. Esse efluente continuará sendo tratado em bacias de decantação devidamente dimensionadas, visando a decantação do material em suspensão na água previamente ao seu lançamento.

Sobre os resíduos sólidos, não está previsto um aumento significativo em relação à situação atual. Assim, conforme determina o procedimento interno da empresa, os resíduos gerados no empreendimento continuarão sendo encaminhados à central de resíduos localizada na unidade de beneficiamento (bairro Lageado), onde é realizado o descarte de forma ambientalmente adequada.

No que diz respeito aos principais 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, conforme apresentado a seguir.

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

A ADA dos meios físico e biótico compreende uma área de 25,39 ha, resultante do conjunto formado pela poligonal da Área 1, que inclui a atual área de lavra, e pela poligonal da Área 2, não minerada, bem como os acessos necessários para o desenvolvimento das atividades operacionais.

A ADA do meio socioeconômico é mais ampla, pois contém as áreas do conjunto referido (poligonais das áreas 1 e 2), com acréscimo da área de contorno a esse conjunto, formada por uma faixa de 200 m de largura, além de uma faixa de 200 m ao longo do acesso (100 m de cada lado da rodovia) que liga as poligonais à unidade de beneficiamento, localizada no bairro Lageado, a cerca de 3 km. Nessa rodovia asfaltada, devidamente sinalizada, circulam também caminhões de outras empresas e empreendimentos minerários.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

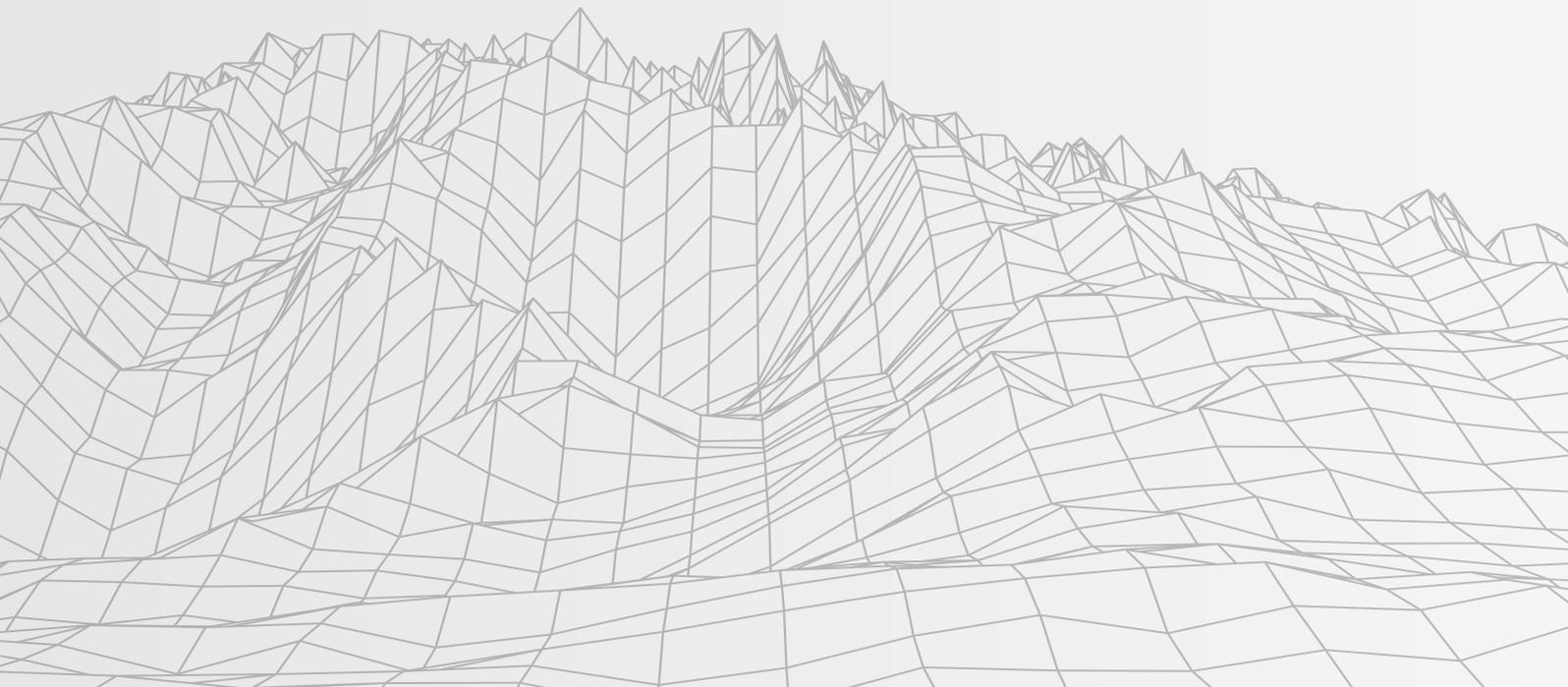
A AID dos meios físico e biótico foi limitada pelas áreas de contribuição de trechos da rede hidrográfica local, desde o divisor de águas até a drenagem principal (Rio Itajaí Mirim).

A AID do meio socioeconômico compreende toda a extensão do município de Botuverá.

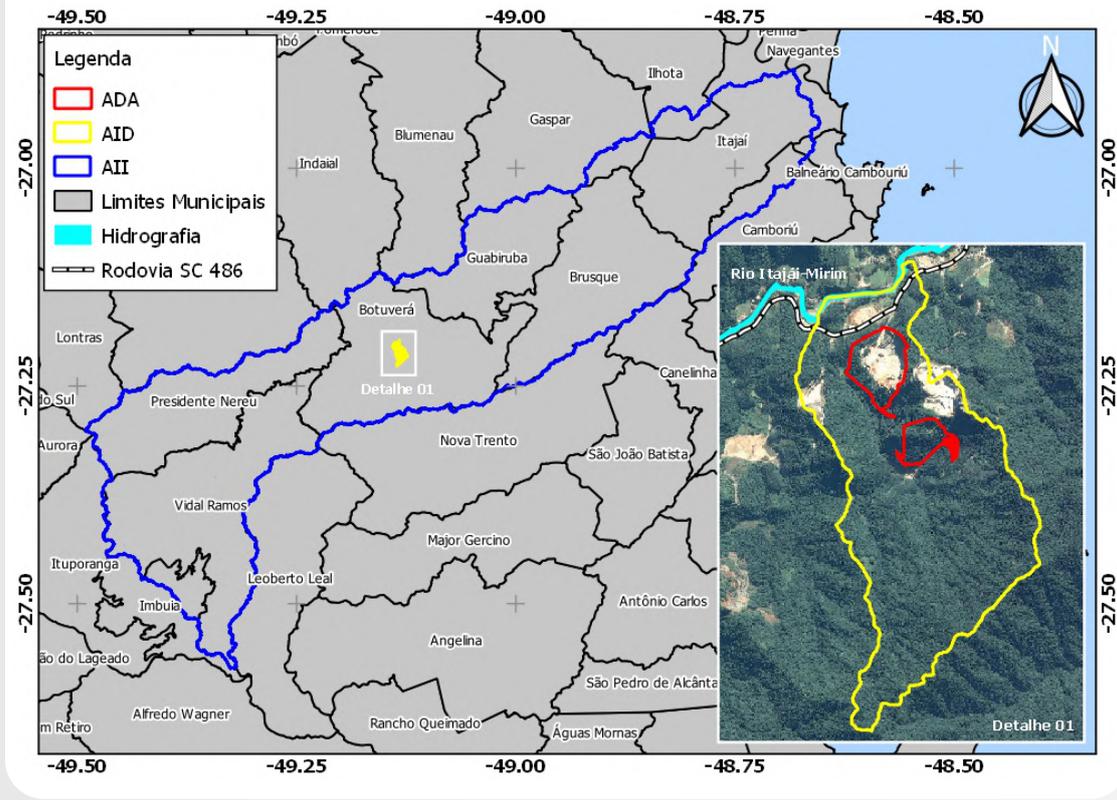
ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A AII dos meios físico e biótico é a Sub-bacia do Rio Itajaí Mirim, que pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.

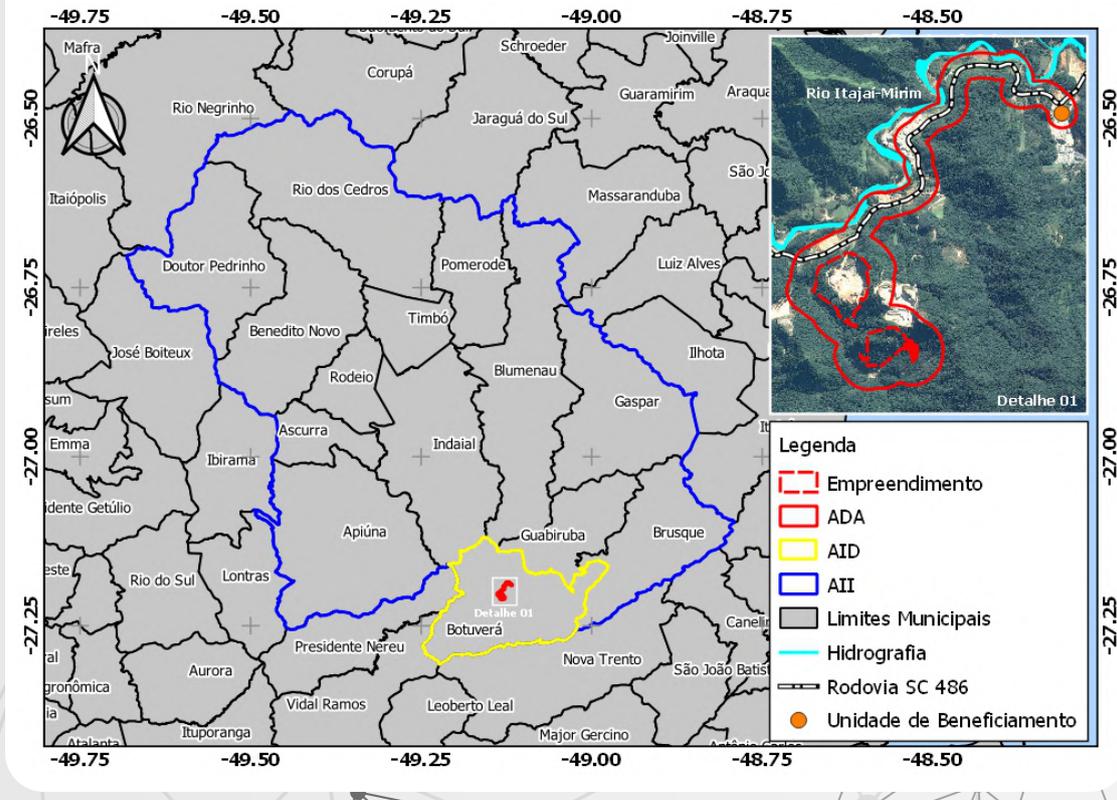
O recorte definido para a AII do meio socioeconômico foi a Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí (AMMVI).



Áreas de influência dos meios físico e biótico

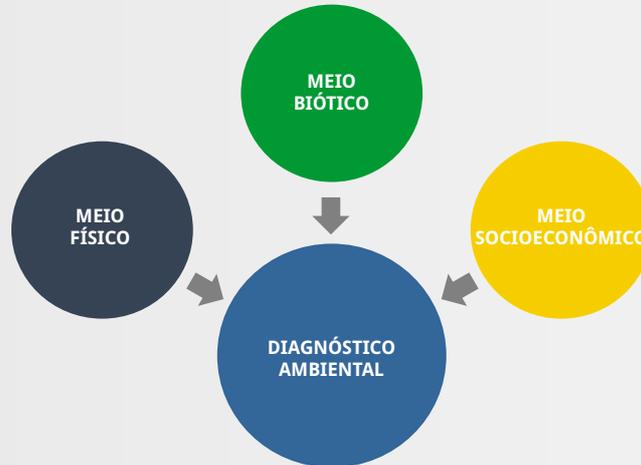


Áreas de influência do meio socioeconômico



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, por meio 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 nas áreas de influência do empreendimento.



MEIO FÍSICO

Aspectos climáticos

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

Os meses com maior incidência solar ocorreram em janeiro e em março, enquanto as menores incidências nos meses de setembro e outubro. As temperaturas médias mensais chegaram a 20,7 °C, com temperaturas médias mínimas de 17,1 °C, as menores entre os meses de junho e agosto, e médias máximas de 26,8 °C, as mais elevadas nos meses de dezembro a março.

Os ventos são predominantes na direção Nordeste (NE) nas estações da primavera e verão, e de Calmarias (C) nas estações de outono e inverno, com velocidade média mensal de 1,3 m/s e máxima média de 5,2 m/s.

A precipitação média mensal é de 140,5 mm, com média de precipitação acumulada de 1.686,1 mm. Os meses com maior e menor incidência de precipitação são, respectivamente, janeiro (248 mm) e agosto (93,9 mm).

Qualidade do ar

Para avaliação da qualidade do ar na área de influência do empreendimento foi realizado um monitoramento em 2 pontos durante 7 dias consecutivos, em um período contínuo de 24 h/dia.

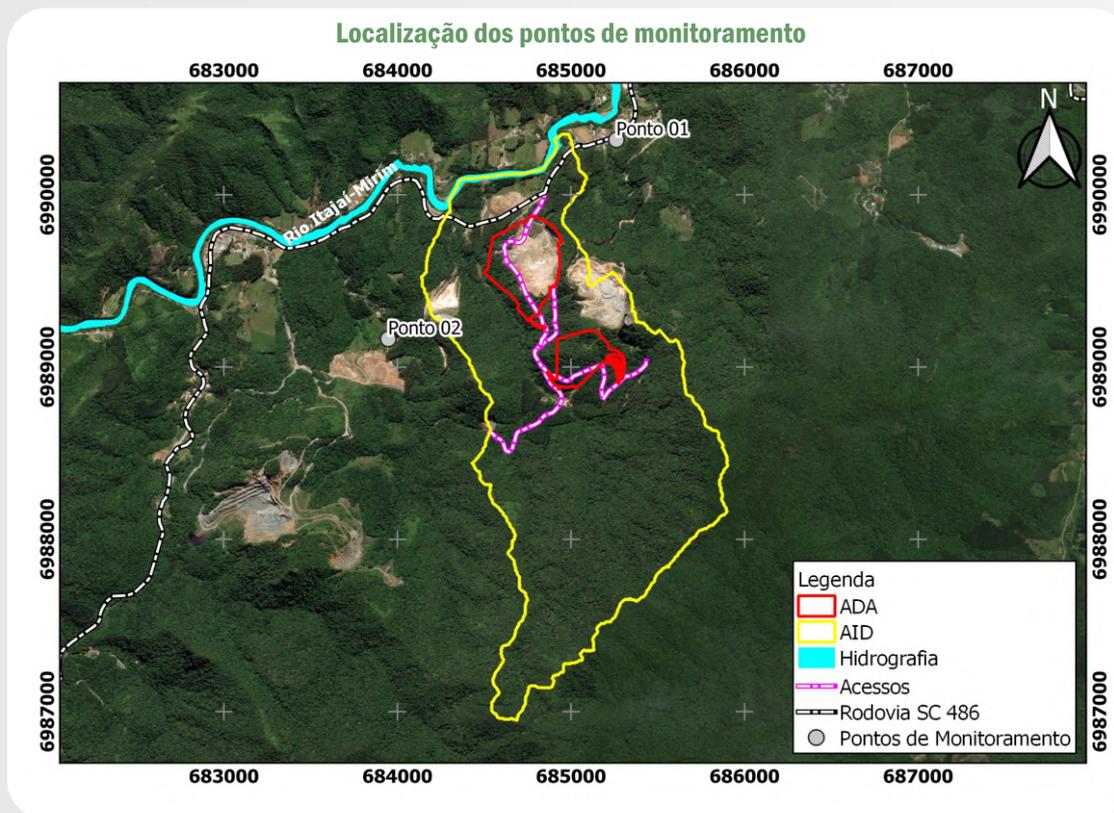
O objetivo do monitoramento foi avaliar as concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e as Partículas Inaláveis (PI). Os equipamentos utilizados para determinação das concentrações foram os Amostradores de Grande Volume (AGV).

AGV para PTS



AGV para PI





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 nos pontos monitorados é de boa qualidade. Salienta-se que no período de realização do monitoramento da qualidade do ar a Resolução CONAMA n° 491/2018 não era vigente, portanto, os resultados foram analisados conforme a resolução anterior referida.

As principais fontes potenciais de alteração da qualidade do ar observadas no entorno dos pontos monitorados são o fluxo de veículos e principalmente as atividades de lavra desenvolvidas por empresas de mineração existentes na localidade.

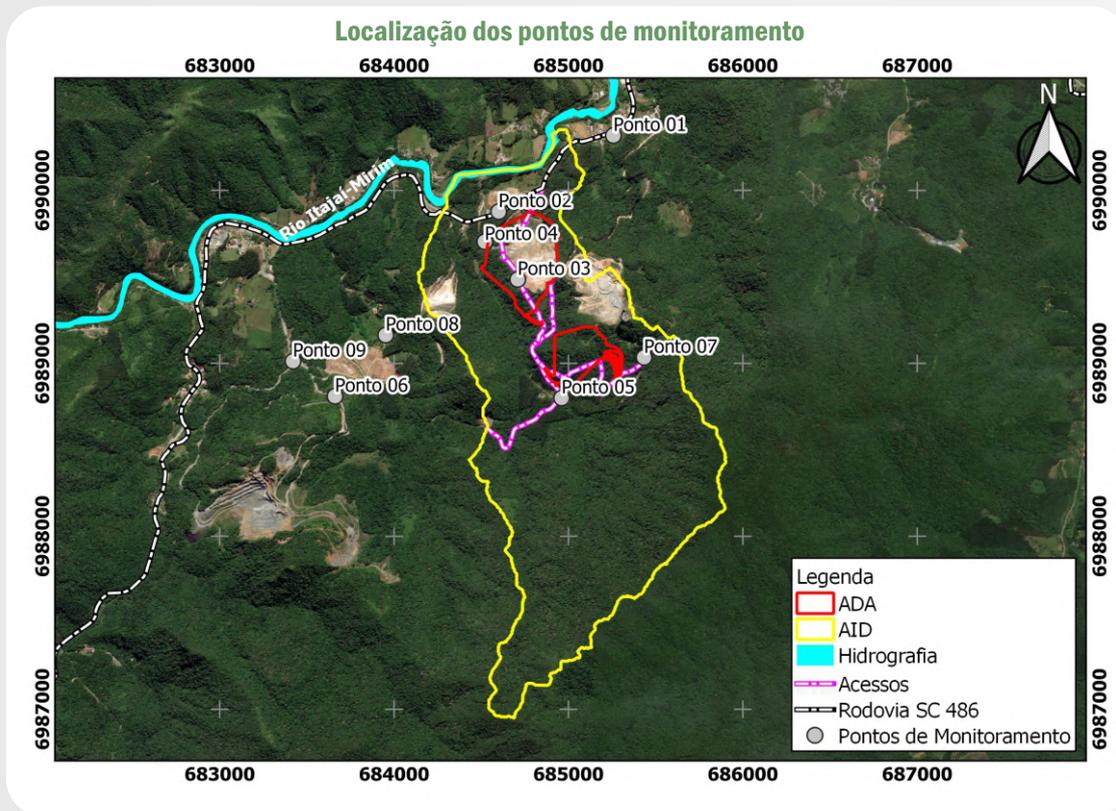
Pressão sonora

Seguindo os procedimentos estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2000 (atualmente se encontra vigente a NBR 10.151:2019) para avaliação quantitativa dos níveis de pressão sonora, foram realizadas medições em 9 pontos localizados em áreas internas e externas do empreendimento.

O monitoramento foi realizado nos períodos diurno e noturno por meio de um medidor integrador de nível sonoro (sonômetro), sendo este equipamento aferido por um calibrador.

Sonômetro

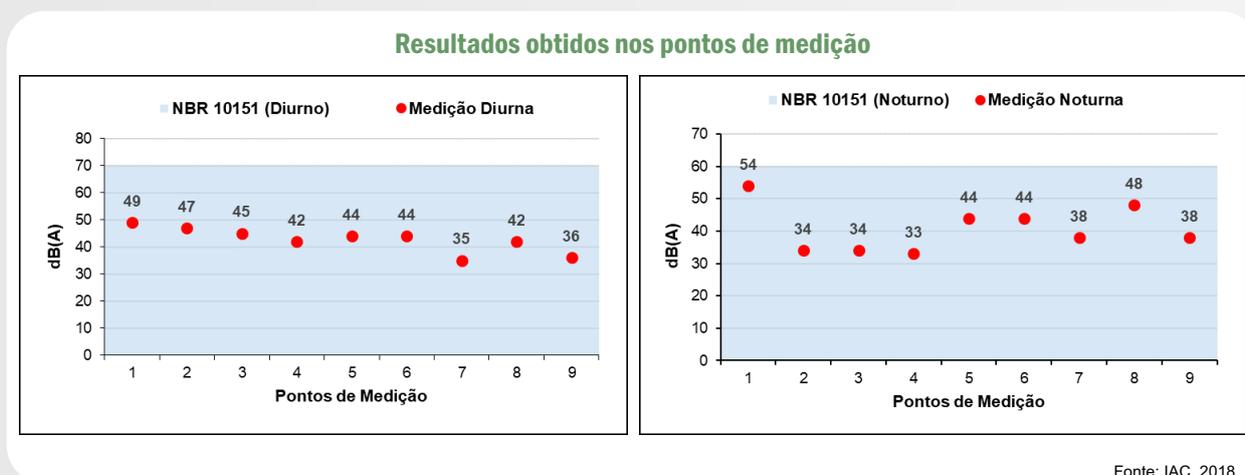




Para fins de enquadramento dos pontos de monitoramento conforme o zoneamento estabelecido pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do município de Botuverá (Lei Complementar n° 49/2019), os pontos 1 e 2 encontram-se inseridos em Zona de Urbanização (ZU), enquanto os demais pontos se encontram inseridos em Zona Industrial Um (ZI1), ambas pertencentes a Macrozona de Ocupação e Expansão Urbana (MZ III).

Os limites estabelecidos pela NBR 10151:2000 em função do tipo de área (predominantemente industrial) e período foram de 60 dB(A) para o período noturno e de 70 dB(A) para o período diurno.

Com base no zoneamento estabelecido e nos resultados do monitoramento ambiental, pode-se afirmar que todos os pontos se encontram em conformidade com os limites de níveis de pressão sonora estabelecidos pela NBR referida.



Aspectos relacionados ao desmonte de rocha com emprego de explosivos

Vibração no terreno

A NBR 9653:2018 especifica a metodologia para reduzir os riscos inerentes ao desmonte de rocha com uso de explosivo em indústria de mineração e construção em geral, estabelecendo parâmetros a um grau compatível com a tecnologia disponível, para a segurança das populações vizinhas, referindo-se a danos estruturais e procedimentos recomendados quanto à resposta humana.

Da análise da norma referida e tendo em vista a segurança e o conforto da população vizinha ao empreendimento quanto a vibração no terreno gerado pelo uso de explosivos para o desmonte da rocha, foi definida uma faixa de segurança de 300 m a partir dos limites externos da mina.

Exclusivamente na fase de operação do empreendimento, será executado o Programa de Monitoramento Sismográfico, que integra o Programa de Monitoramento das Operações de Desmonte de Rocha. Para aplicação deste programa, será utilizada a NBR 9653:2018, que inclui a utilização de um sismógrafo de engenharia para monitoramento de cada detonação, com objetivo de acumular os dados de medições a serem realizadas ao longo dos anos, tornando possível a avaliação e reavaliação técnica dos planos de fogo realizados por meio dos registros das vibrações e pressão acústica causados pela detonação em frentes de lavra.

Sismógrafo utilizado para registro de vibração e pressão acústica



Para ter um parâmetro de referência para futuros monitoramentos, antes da operação do empreendimento, em fase de Licença Ambiental de Instalação (LAI), deverá ser realizado um levantamento das patologias das edificações localizadas na faixa de segurança, que poderão sofrer impactos diretos e indiretos gerados pelas detonações de rocha.

Ultralancamento

O item 3.4 da NBR 9653:2018 define ultralancamento como o arremesso de fragmentos de rocha, decorrente do desmonte com uso de explosivos, além do perímetro da área operacional do empreendimento. No presente caso, a área operacional tem seu perímetro definido pela área do empreendimento.

Com a adoção das técnicas e procedimentos necessários, estão previstas projeções de lançamentos no sentido horizontal e em direção ao centro da área operacional, portanto, as residências localizadas nas imediações da mina não serão afetadas por lançamento de fragmentos de rocha.

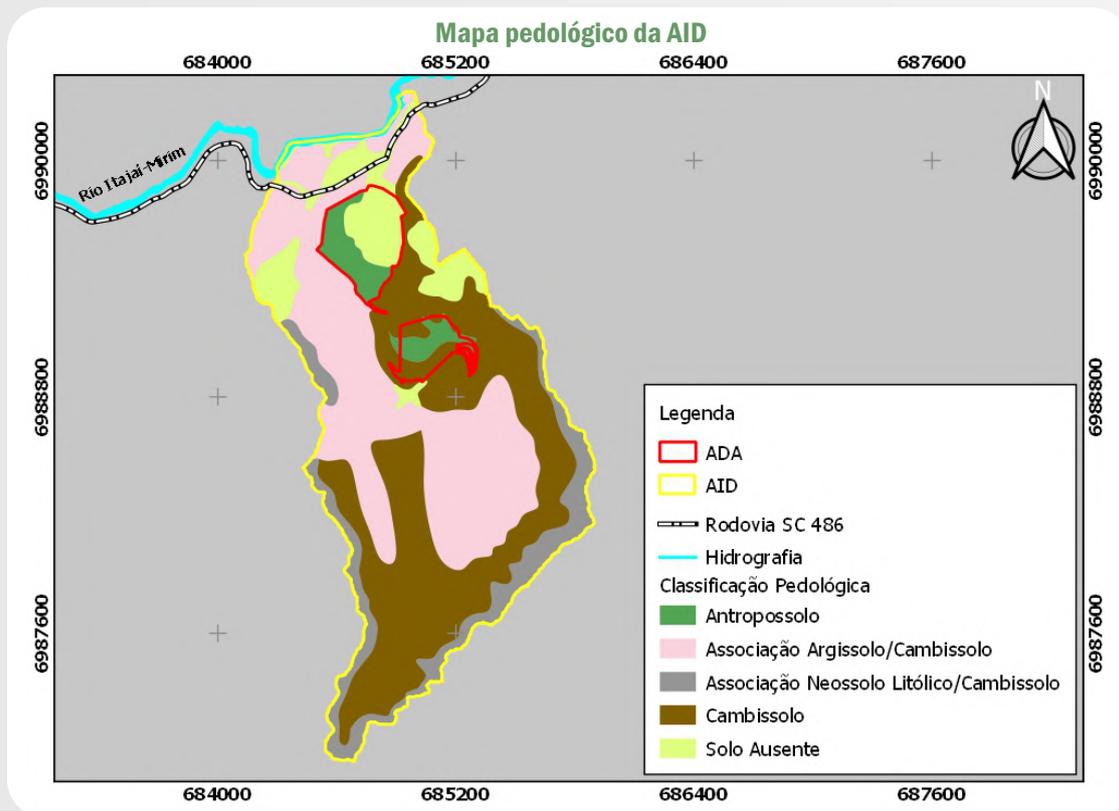


Pedologia

A caracterização dos solos foi realizada por meio de campanhas de campo, coleta de amostras, análises laboratoriais e classificação conforme o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS).

Observou-se que a ADA está localizada majoritariamente sobre Cambissolo, porém, atividades minerárias desenvolvidas sobre parte dessa área de influência culminaram ou com a ausência de solo (solo ausente) ou solos com formação atual fortemente ligada a atividades antrópicas (Antropossolo). A AID contém, ainda, Cambissolos que ocorrem em associação com Argissolos e Neossolos litólicos.

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



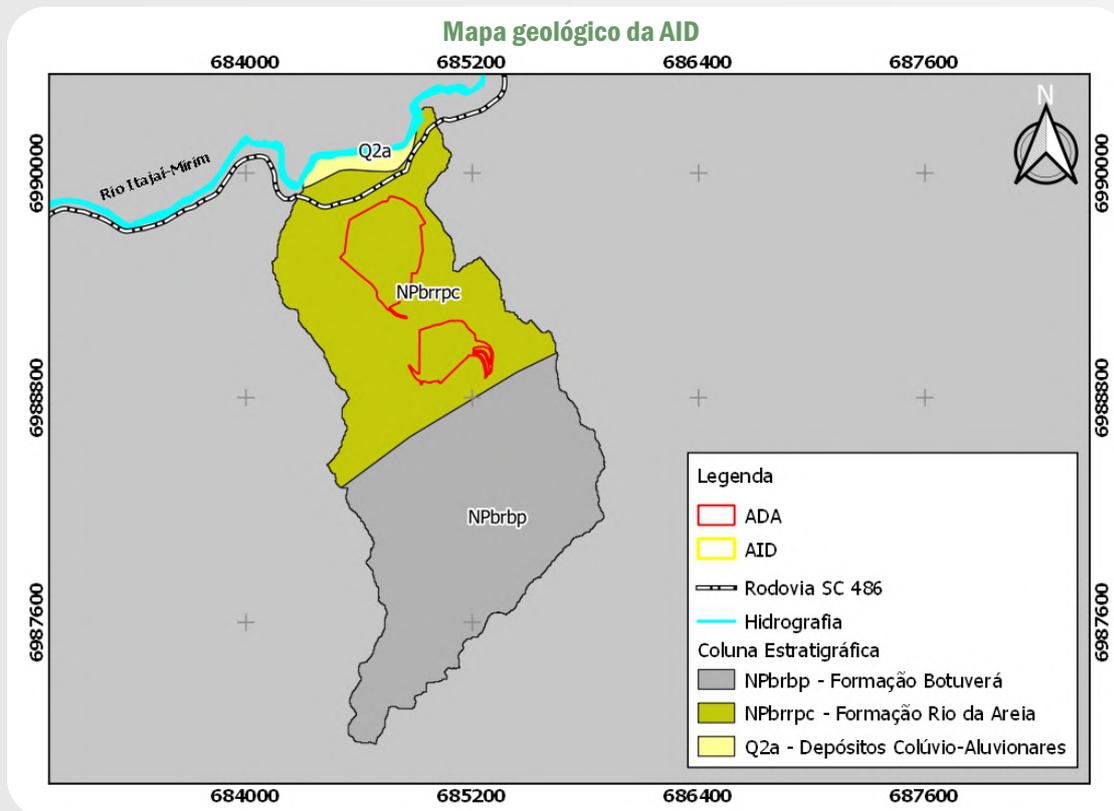
Perfil de solo típico da ADA - Cambissolo



Fonte: Vasquez, 2018.

Geologia

A geologia da AID compreende, em síntese, rochas muito antigas do Neoproterozoico (menos de 2 bilhões de anos), situadas na base, metamorizadas em baixo grau, pertencentes ao domínio geológico Brusque, e, no topo, recobrando essas rochas antigas, sedimentos recentes (milhares de anos) da unidade geológica Coberturas Sedimentares do Cenozoico.



Na ADA, o domínio geológico Brusque está representado pela unidade metapelito-carbonática da Formação Rio da Areia, predominando xistos pouco metamorizados onde se encontram inclusas as lentes de metacalcário, atualmente em lavra e que permitirão a ampliação do empreendimento. O maciço rochoso dessas rochas mineralizadas apresenta boas condições geotécnicas que favorecem a lavra segura, seja para a conformação adequada de bancadas de frente de lavra, seja para o desmonte por explosivos.

Aspecto de uma rocha metacalcária



Quanto aos sedimentos recentes de cobertura, as questões ambientais mais importantes a serem consideradas estão relacionadas à sua espessura, geralmente inferior a 4 m, e à 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 favorece a ocorrência de processos erosivos e escorregamentos, principalmente em épocas chuvosas, e, portanto, na ADA, deverão ser aplicados programas ambientais adequados nas etapas de supressão de vegetação e de lavra, como forma de minimizar os efeitos desses fenômenos.

Aspecto dos sedimentos de cobertura sobre as rochas metacalcárias



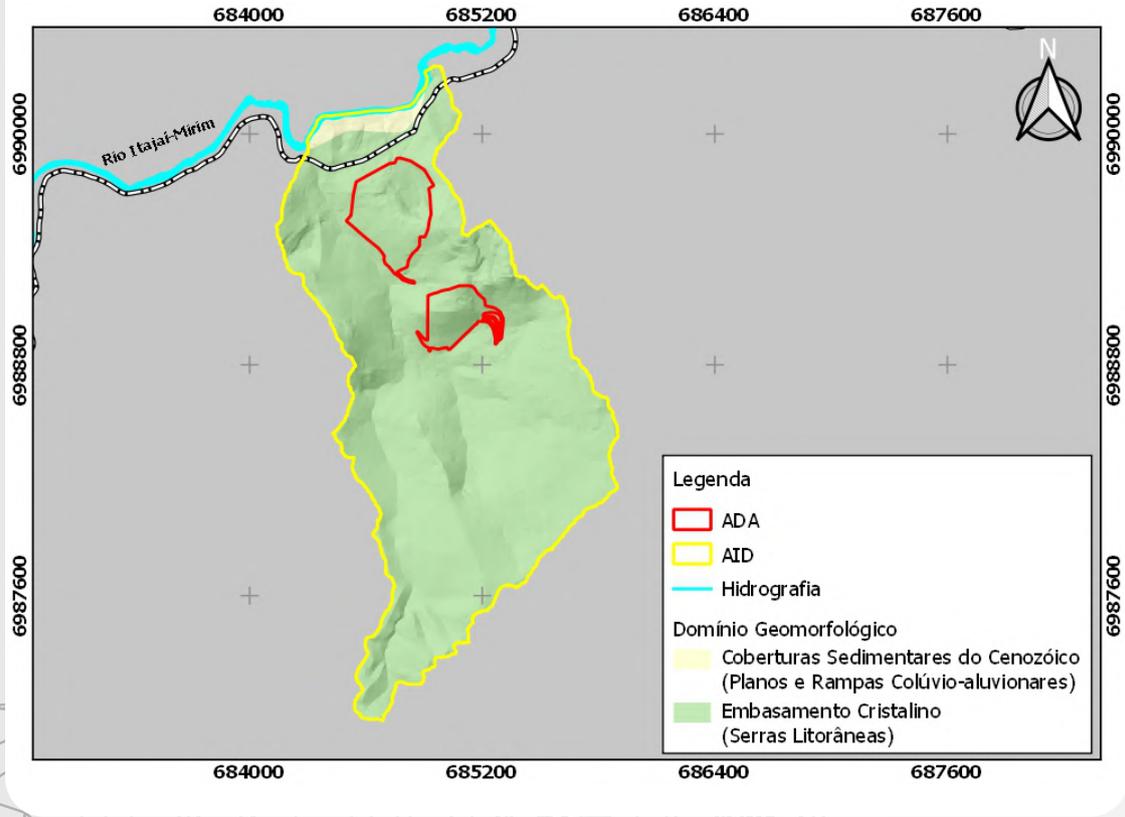
Geomorfologia

Os relevos presentes na AID se enquadram em dois domínios morfológicos, que se distinguem nesta área basicamente por meio das formas dos terrenos presentes e conforme o “tipo” de rocha envolvido (sedimentar ou metamórfica) sobre o qual evoluíram essas formas de relevo.

As rochas sedimentares recentes compreendem os depósitos colúvio-aluvionares e os terraços aluviais retrabalhados, estando presentes em encosta e na base das montanhas na forma de vertentes convexas e rampas, que evoluem para porções planas onde escoam o rio Itajaí-Mirim no retrabalho dos terraços fluviais. Esse conjunto (rampas e planos) pertence ao Domínio Geomorfológico Coberturas Sedimentares do Cenozoico.

As rochas metamórficas antigas, representadas pelos xistos carbonáticos portadores das lentes de calcários e dolomitos (metacalcários), destacam-se pelo seu relevo de cristas desenvolvidas pela ação do rio Itajaí-Mirim em um quadro de intenso desenvolvimento de vales profundos, de encostas muito inclinadas e sulcadas em relevo montanhoso (serras), pertencente ao Domínio Geomorfológico Embasamento Cristalino.

Mapa geomorfológico da AID



Relevo montanhoso característico da região do empreendimento e do município de Botuverá



Nas questões ambientais relacionadas à geomorfologia, se destacam as que se referem ao domínio das coberturas sedimentares cenozoicas, quando essa cobertura ocupa as encostas mais inclinadas, pois aumentam as condições para a ocorrência de erosão e escorregamentos. Na ADA, esses aspectos se tornam mais críticos nas etapas de supressão de vegetação e de lavra (decapeamento), portanto, exigem planos ambientais adequados, para prevenir esses fenômenos.

Na ADA, as questões ambientais mais relevantes de geomorfologia do domínio embasamento cristalino estão relacionadas às boas condições geotécnicas do maciço rochoso que estrutura as rochas mineralizadas (lentes de metacalcário), pois não são suscetíveis a escorregamentos e se apresentam muito favoráveis à lavra segura.

Recursos hídricos

Recursos hídricos superficiais

O empreendimento situa-se na sub-bacia do Rio Itajaí Mirim, pertencente à bacia hidrográfica do rio Itajaí.

O levantamento da rede hidrográfica foi realizado com base em informações do Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina (SIGSC), desenvolvido pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável (SDE), e validado em campo por meio de reconhecimento realizado através de caminhamentos e oitivas com moradores locais.

Referente às condições de drenagem, apesar do histórico de cheias na bacia do rio Itajaí, a área de estudo (AID) apresenta boa capacidade de drenagem. No que diz respeito à disponibilidade de águas do ponto de vista quantitativo, a AID apresenta razoável volume de água, distribuído razoavelmente ao longo do ano com pouca suscetibilidade a grandes períodos de estiagem.

Quanto ao uso da água na bacia estudada foi identificado apenas o uso para abastecimento doméstico, realizado à montante das áreas onde estão previstas as atividades de mineração do projeto em questão. Cabe destacar que não foram identificados na área do empreendimento projetado pontos de captação de água, tampouco poços de abastecimento e processos de outorga.

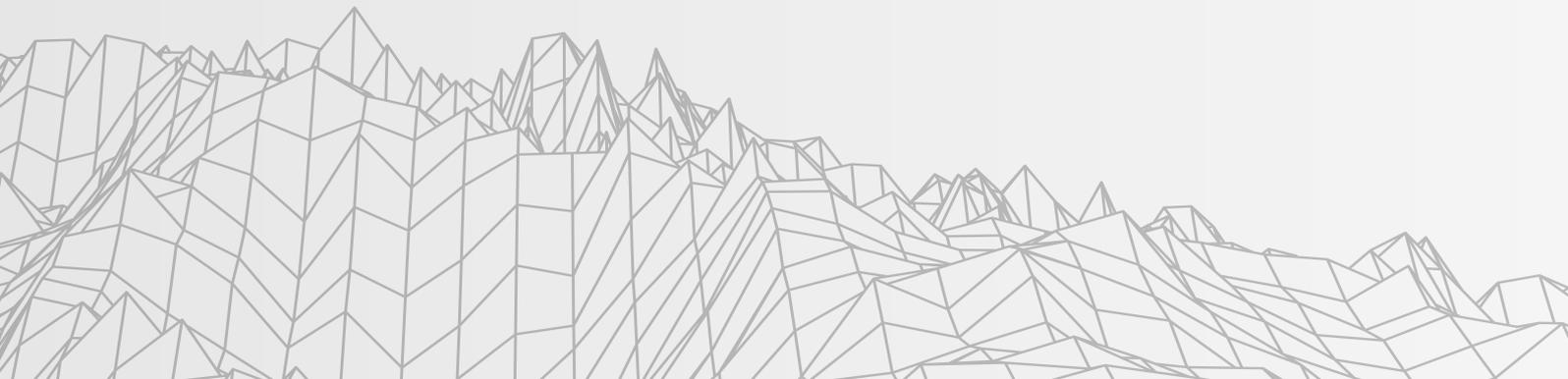
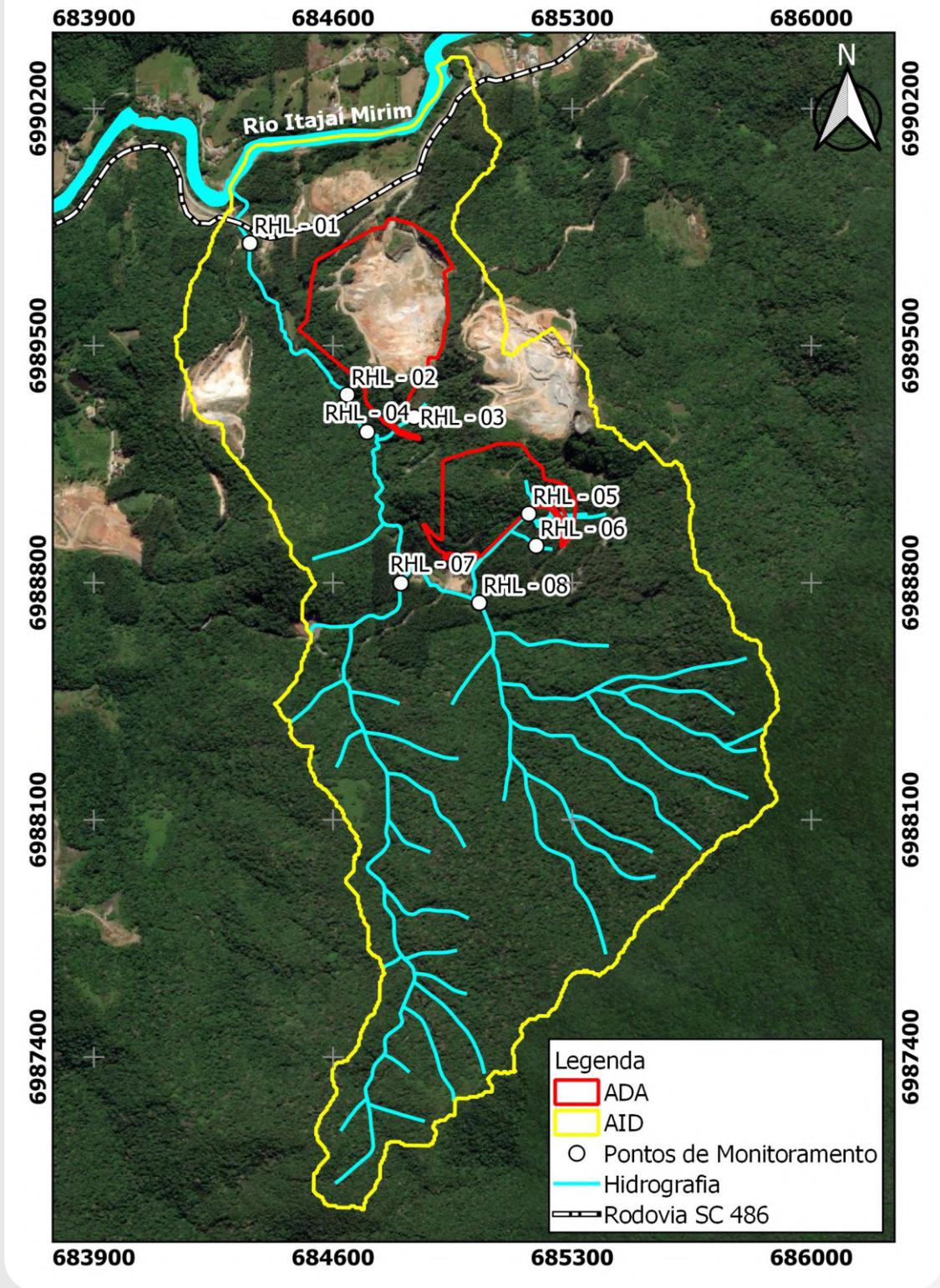
Para avaliação da qualidade das águas da AID, foi realizada uma campanha de coleta em 8 pontos. Como resultado, as águas apresentaram boa qualidade, sendo que todos os 22 parâmetros analisados apresentaram valores em conformidade com o que determina a Resolução CONAMA n° 357/2005. No entanto, a presença de coliformes totais e fecais afeta negativamente a qualidade da água. Com relação ao pH, os valores ficaram próximos aos limites máximos da legislação considerada (principalmente no ponto RHL - 05), porém, considerando-se a média geral dos pontos amostrados, evidencia-se que estes valores estão correlacionados com as características hidrogeológicas da água.



Curso d'água localizado próximo aos limites da porção oeste do empreendimento

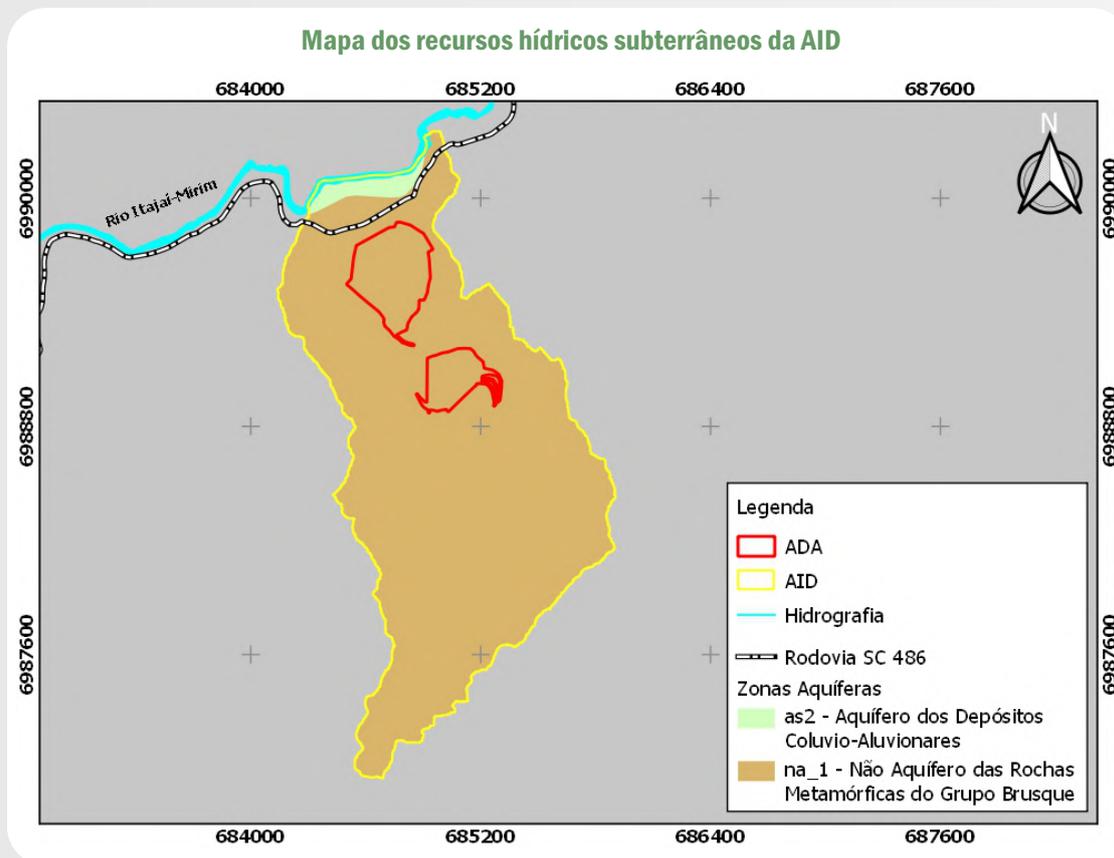


Mapa dos recursos hídricos superficiais e pontos de monitoramento qualitativo



Recursos hídricos subterrâneos

Na AID, as características litológicas e estruturais das rochas presentes determinaram os tipos de aquíferos possíveis de ocorrência. Por meio do estudo dessas características identificou-se apenas o aquífero freático dos depósitos colúvio-aluvionares, de natureza porosa e superficial. Este aquífero, embora tenha extensão lateral por toda a área de cobertura da AID, foi parcialmente cartografado, com o objetivo de realçar a ocorrência das rochas metamórficas que ocorrem logo abaixo e que se caracterizam como um não aquífero nos níveis em que se desenvolverá a lava.



Na ADA, os impactos provocados pelo empreendimento sobre o aquífero freático estão inicialmente relacionados à supressão da vegetação que diminuirá a retenção de água do aquífero, degradando sua proteção natural ao escoamento superficial, podendo haver uma suscetibilidade maior à ocorrência de processos erosivos, e deverão ser monitorados por meio de programa de monitoramento relacionado.

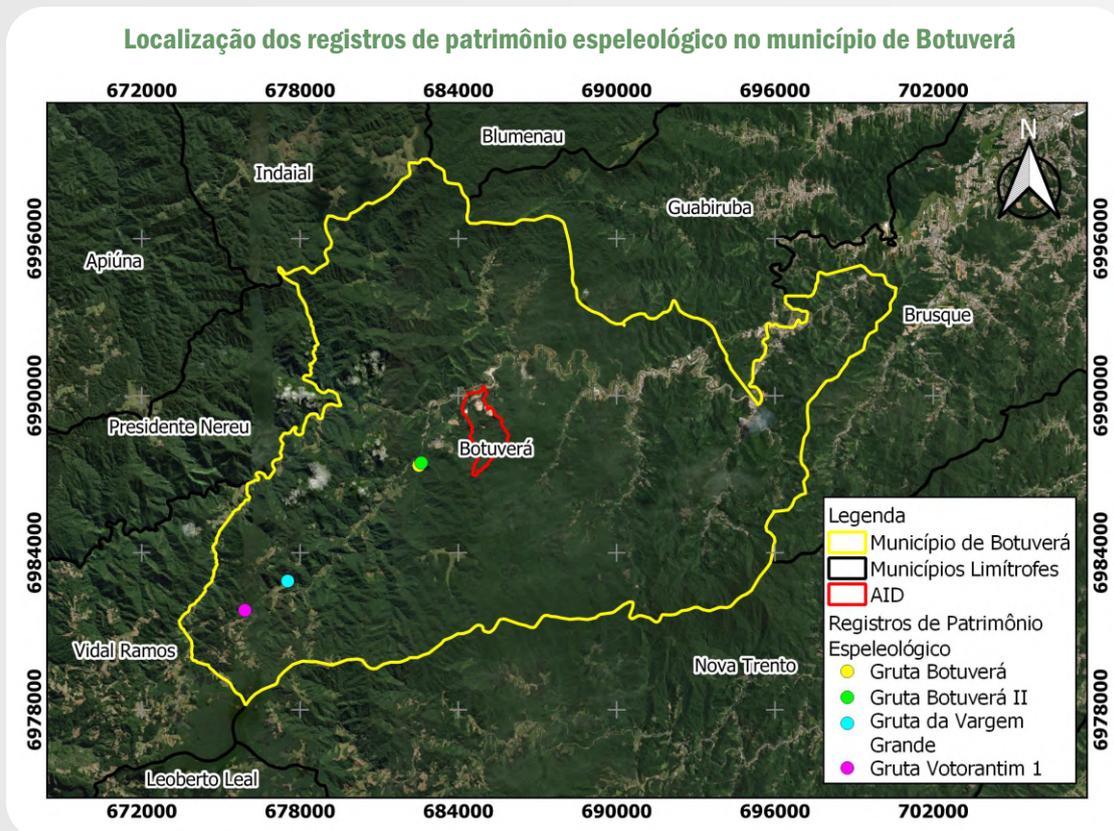
Ao nível subterrâneo, a remoção do solo e do capeamento estéril até a rocha sã caracterizará a remoção do aquífero freático na área de intervenção da lava, gerando o escoamento superficial das águas da chuva sobre as rochas metamórficas expostas. A solução será o direcionamento dessas águas de precipitação para um adequado sistema de drenagem da mina, composto por valetas e bacias de decantação, conforme prevê o projeto de lava.

Quanto a um aquífero do tipo fraturado, os estudos de campo indicaram condições desfavoráveis para a sua ocorrência nos níveis a serem desenvolvidos na lava (ADA), já que há um baixo grau de fraturamento das lentes calcárias e uma baixa permeabilidade do maciço como um todo, podendo ser considerada desprezível a percolação de água nos sentidos lateral e vertical.

Cavidades Naturais Subterrâneas (CNS)

Conforme o 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, incluindo 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 foi identificado patrimônio espeleológico registrado na AID do empreendimento, porém, foram identificados 4 registros de patrimônio espeleológico no município de Botuverá.

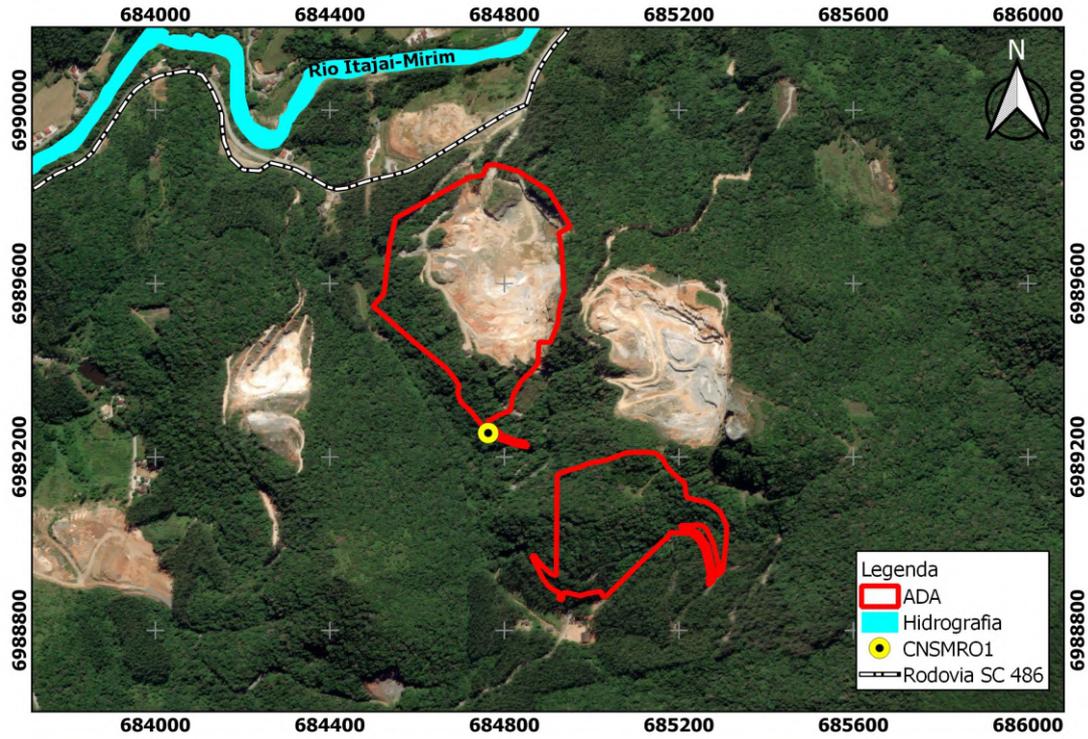


Em mapeamento de detalhe na AID, realizado por meio de transecções exploratórias, foi identificada uma cavidade de pequenas dimensões, denominada CNSMRO1 pela empresa Geo Consultores Engenharia e Meio Ambiente Ltda., que realizou um estudo para classificação de grau de relevância, concluindo pelo seu enquadramento como uma cavidade de baixa relevância.

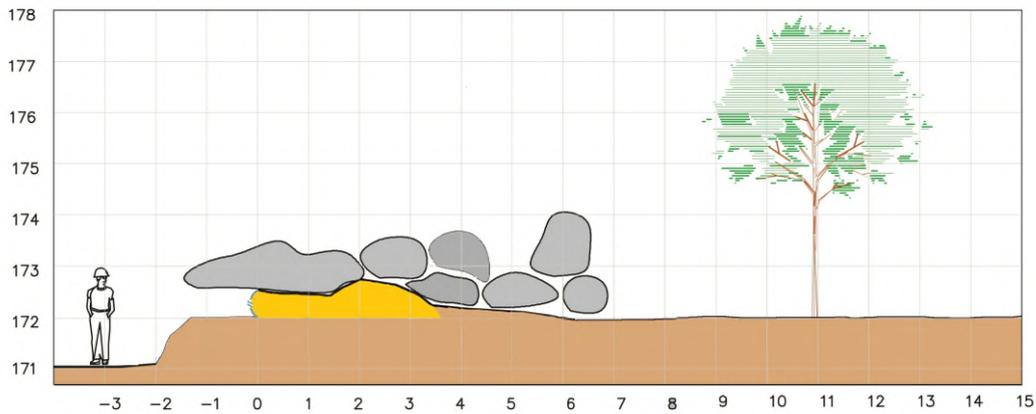
Posicionada junto a uma drenagem fluvial, a cavidade possui formato tubular, cuja estrutura é constituída de rochas clásticas essencialmente silicosas, sem registro de depósitos formados em processos de deposição química (espeleotemas) em seu interior, apenas contendo uma grande quantidade de blocos rochosos. Com relação às dimensões da cavidade, o estudo obteve uma área de 5,33 m², volume de 3,06 m³, projeção horizontal de 3,42 m e desnível de 0,06 m. A mais importante dimensão determinada, no entanto, foi a de desenvolvimento linear, no valor 3,42 m, que permitiu classificá-la, segundo o art.12 da IN MMA n° 2/2017, e em associação com os resultados do estudo, como cavidade com baixo grau de relevância, em que se enquadram as cavidades naturais subterrâneas menores que 5 m.

Com base no estudo referido, a supressão da cavidade é permitida, porém dependerá de decisão do IMA.

Mapa de localizada da cavidade (CNSMR01) existente fora da área útil do empreendimento



Perfil Longitudinal da cavidade (CNSMR01) representada em amarelo



Fonte: Adaptado de Geoconsultores, 2022.



Vista frontal da cavidade (CNSMR01)

Fonte: Geoconsultores, 2022.

MEIO BIÓTICO

FLORA

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

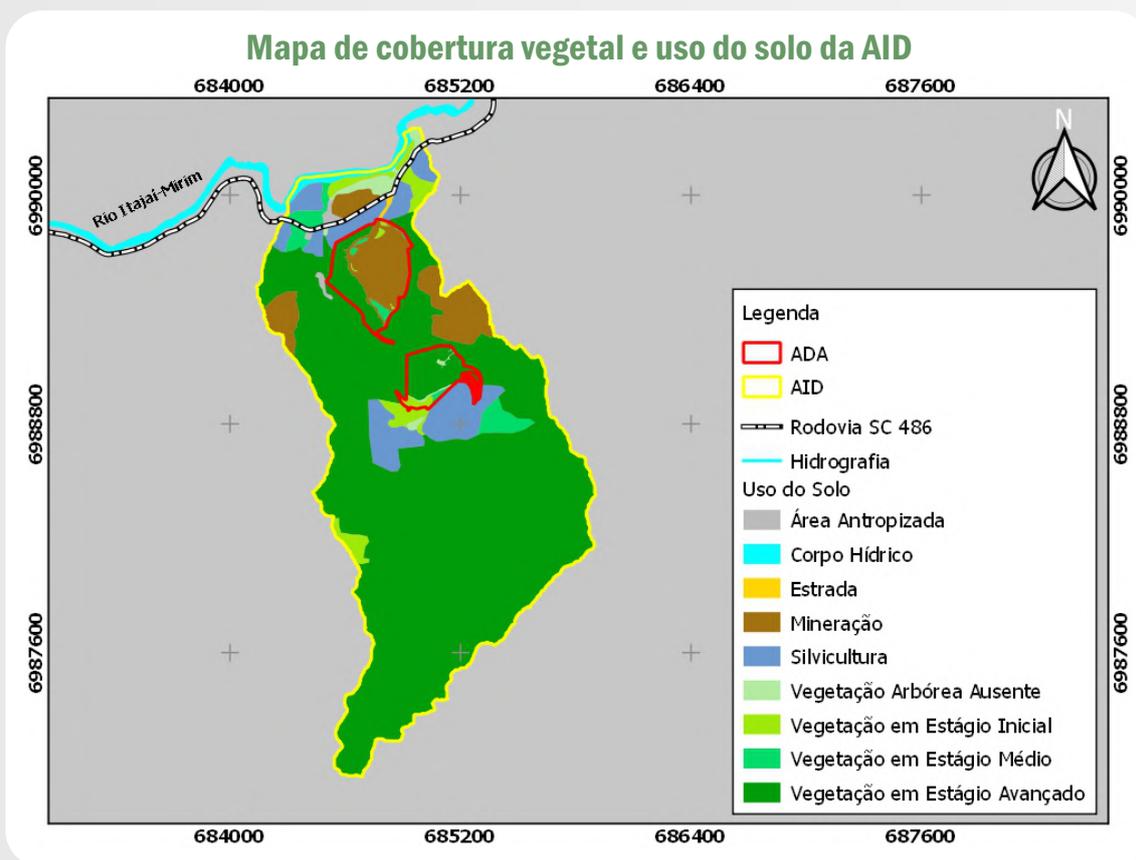
A ADA está localizada na FOD Submontana, a qual se situa entre as altitudes de 30 a 400 m acima do nível do mar na região latitudinal em Santa Catarina. Já a AID encontra-se preponderantemente na FOD Submontana e, em uma menor proporção, na FOD Montana, a qual se situa entre as altitudes de 400 a 1000 m acima do nível do mar em Santa Catarina.

Ao longo destas áreas de influência podem ser observados locais com diferentes características físicas, dos quais destaca-se a vegetação nativa representada em grande parte pelo estágio avançado de regeneração.



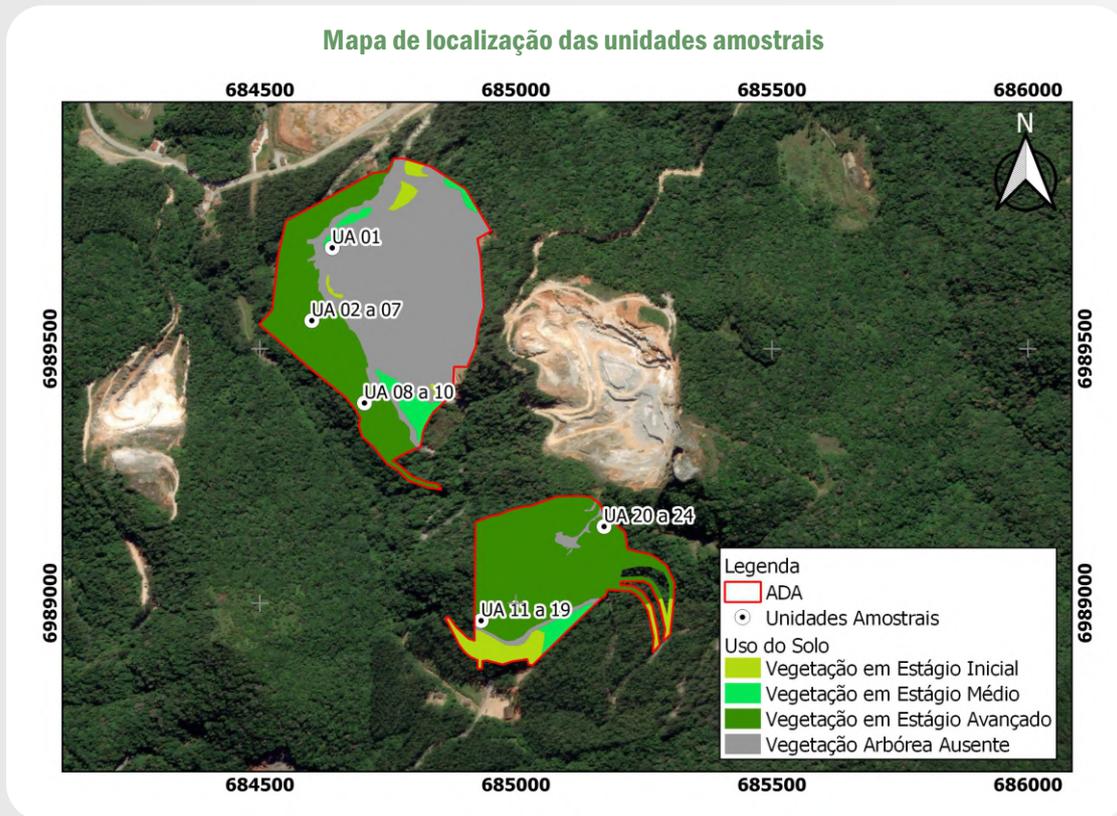
Aspecto da vegetação nativa na área pretendida para ampliação do Empreendimento

Fonte: Pasetto, 2018.



Para a caracterização da cobertura vegetal existente na área pretendida para ampliação do empreendimento foram realizados os levantamentos florístico e fitossociológico. O levantamento florístico foi realizado por meio do método de caminhamento, enquanto o fitossociológico foi realizado com 24 unidades amostrais de 100 m² cada.

Mapa de localização das unidades amostrais



Nas áreas amostradas foram identificadas 267 espécies, pertencentes a 85 famílias e 188 gêneros botânicos, evidenciando a grande riqueza da área de estudo.

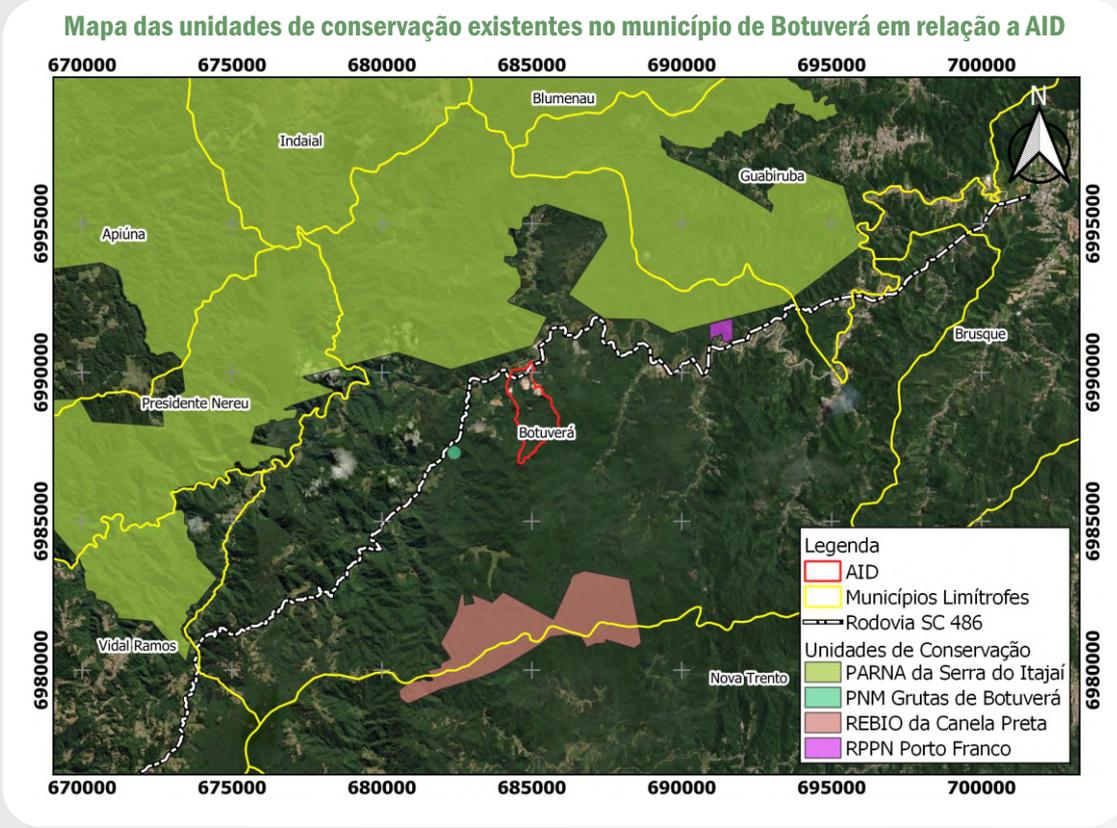
Deste total, 12 espécies se encontram ameaçadas de extinção, sendo elas: *Euterpe edulis*, *Begonia sp.*, *Wittrockia superba.*, *Dicksonia sellowiana*, *Senegalia sp.*, *Ocotea catharinensis*, *Ocotea odorifera*, *Cedrela fissilis*, *Brosimum glaziovii*, *Virola bicuhyba*, *Podocarpus lambertii* e *Rudgea jasminoides*. Essas espécies, por ocorrerem em outros sítios da FOD no estado de Santa Catarina, não sofrerão com risco de extinção *in situ*.

As espécies *Begonia sp.* e *Senegalia sp.* por não terem sido identificadas ao nível de espécie foram enquadradas na categoria mais ameaçada encontrada para o gênero, conforme especificado no Termo de Referência (TR), já que existem espécies desses gêneros citadas nas listas oficiais. Outras espécies identificadas somente em nível de gênero no presente estudo não foram incluídas na lista de ameaçadas por esses gêneros não estarem presentes nas listas.

Para ampliação do empreendimento será necessária a supressão de 11,98 ha de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração, 1,19 ha de vegetação secundária em estágio médio de regeneração e 1,33 ha de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, totalizando, portanto, 14,50 ha de supressão com ocorrência natural de espécies nativas.

Em relação as APP, existe na ADA 1,96 ha que fazem parte de faixas marginais de corpos d'água naturais.

No que diz respeito às áreas protegidas, foram identificadas 4 unidades de conservação estabelecidas no município de Botuverá: o Parque Nacional da Serra do Itajaí e a Reserva Biológica Estadual da Canela Preta, ambas ultrapassando o limite municipal, além do Parque Natural Municipal das Grutas de Botuverá e a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Porto Franco. Nenhuma dessas unidades está localizada dentro do limite da AID do empreendimento.



FAUNA

O levantamento de fauna foi realizado no ano de 2018 e abrangeu um ciclo sazonal completo, visto que as distintas estações influenciam na dinâmica populacional e nas atividades biológicas da fauna local. As campanhas foram realizadas no verão, entre os dias 3 e 10 de março, no outono, entre os dias 3 e 10 de abril, no inverno, entre os dias 9 e 16 de agosto, e na primavera, entre os dias 15 e 22 de outubro.

Foram registradas no total 365 espécies pertencentes aos seguintes grupos de fauna: ictiofauna (peixes), herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves), mastofauna terrestre de médio e grande porte (mamíferos) e quiropterofauna (morcegos).

Número de espécies por grupo registradas nas áreas de influência do empreendimento

Grupos	Áreas de Influência		
	ADA	AID	AII
Ictiofauna (peixes)	1	5	27
Herpetofauna (anfíbios e répteis)	20	18	32
Avifauna (aves)	129	163	237
Mastofauna terrestre (mamíferos)	10	11	24
Quiropterofauna (morcegos)	6	12	21

Ictiofauna (peixes)

Espécies de peixes registradas nas áreas de influência: A) **Cascudinho** (*Pareiorhaphis steindachneri*); B) **Cascudinho** (*Pareiorhaphis splendens*); C) **Cascudinho** (*Parotocinclus maculicauda*); D) **Jundiá-zinho-sapo** (*Microglanis cottoides*).



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 AI 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 foram as seguintes: cascudinho (*Pareiorhaphis steindachneri*), jundiá (*Heptapterus aff. mustelinus*), candiru (*Trichomycterus cubataonis*), *Trichomycterus aff. cubataonis* e uma violinha do gênero *Rhineloricaria sp.*

Candiru registrado em drenagem inserida na AI



Fonte: Feltrin, 2018.

Herpetofauna

Anfíbios (sapos, rãs e pererecas)

Espécies de anfíbios registradas nas áreas de influência: A) **Rã-manteiga** (*Leptodactylus latrans*), B) **Rãzinha-do-folhíço** (*Haddadus binotatus*), C) **Perereca** (*Boana bischoffi*), D) **Sapo-cururu** (*Rhinella icterica*), E) **Sapo-cururuzinho** (*Rhinella abei*), F) **Rãzinha-do-folhíço** (*Physalaemus nanus*)



Fonte: Ugioni, 2018.

As espécies consideradas ameaçadas foram *Vitreorana uranoscopa*, *Aplastodiscus ehrhardti*, *Ischnocnema* sp. (aff. *manezinho*) e *Boana* sp. (gr. *pulchellus*). Das 15 espécies consideradas raras, uma se destaca, a rãzinha *Scythrophrys sawayae*. Foram caracterizadas como bioindicadoras em relação ao empreendimento 3 espécies: a rã-de-vidro (*Vitreorana uranoscopa*), a perereca-verde (*Aplastodiscus ehrhardti*) e a rã-de-corredeira (*Hylodes perplicatus*). Uma espécie foi considerada sem registros de descrição na literatura científica, a *Boana* sp. (gr. *pulchellus*).

Espécies de anfíbios em destaque: A) **Rã-de-vidro** (*Vitreorana uranoscopa*) - ameaçada, B) **Rãzinha-do-banhado** (*Scythrophrys sawayae*) - rara, C) **Rã-de-corredeira** (*Hylodes perplicatus*) - bioindicadora, D) *Boana* sp. (gr. *pulchellus*) - espécie nova



Fonte: Ugioni, 2018.

Répteis (lagartos, serpentes, tartarugas, etc.)

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



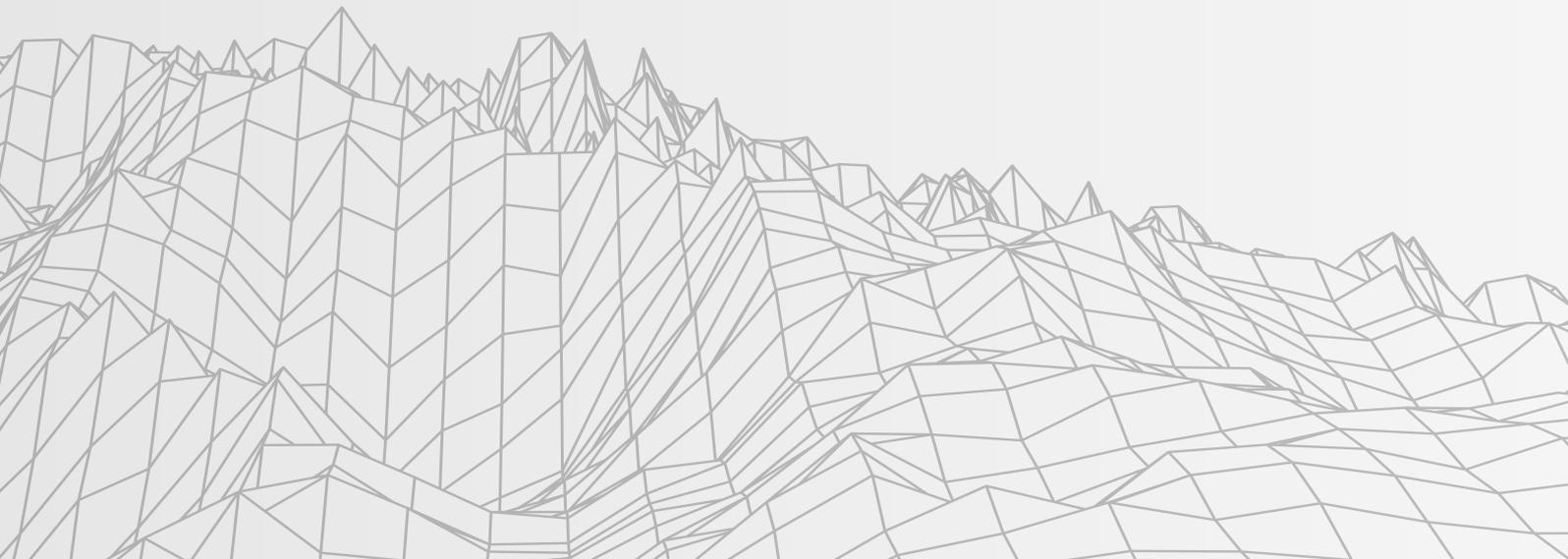
Fonte: Ugioni, 2018.

As espécies consideradas raras foram as dormideiras *Dipsas albifrons*, *Dipsas alternans*, *Dipsas indica petersi* e *Imantodes cenchoa*. Caracterizou-se como bioindicadora em relação ao empreendimento o lagarto *Enyalius iheringii*.

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

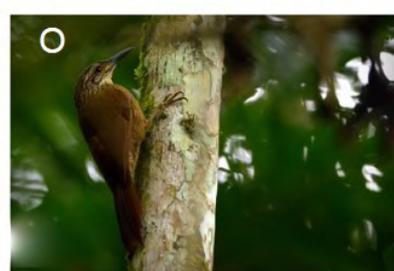


Fonte: Ugioni, 2018.



Avifauna (aves)

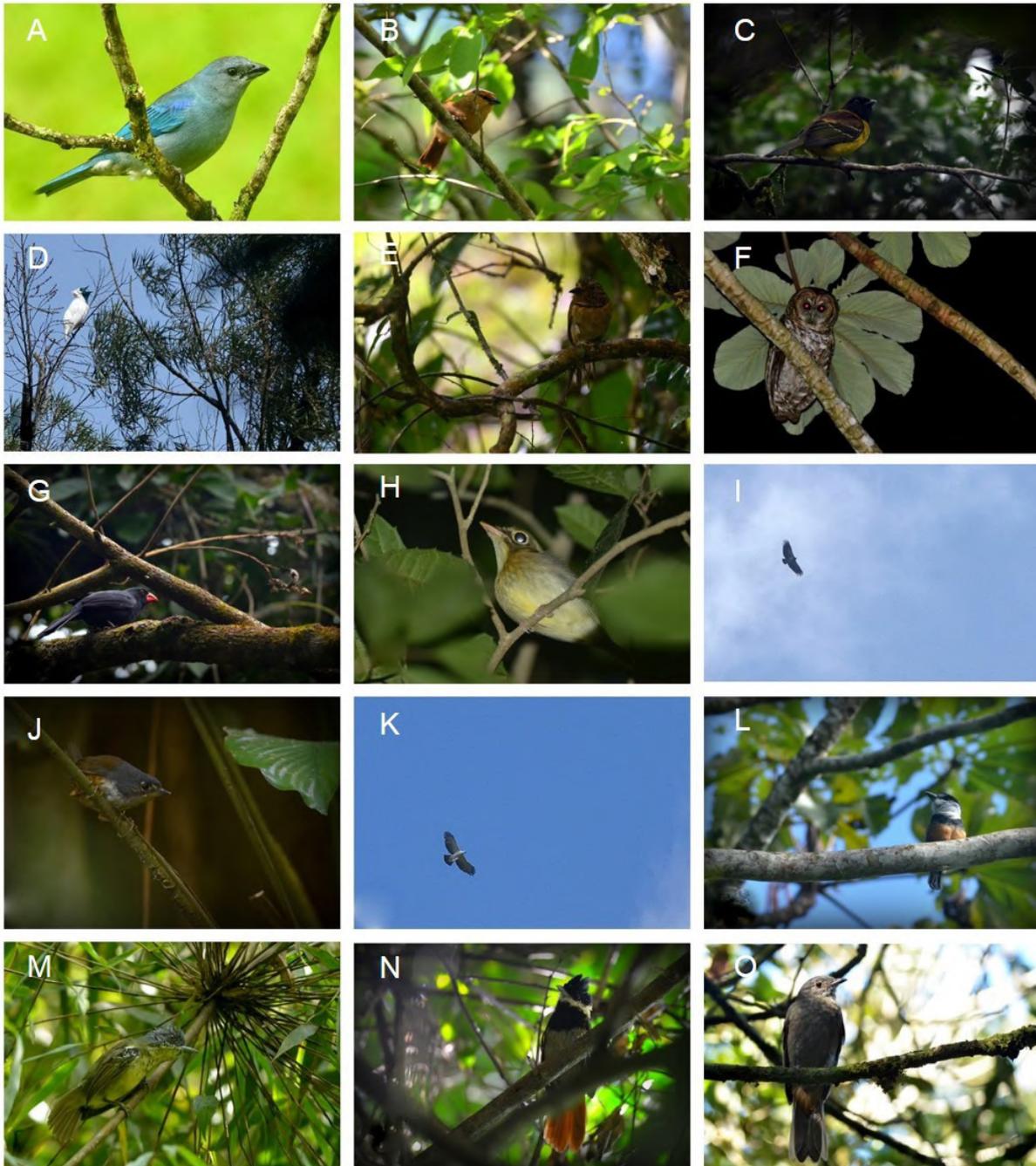
Espécies de aves registradas nas áreas de influência: A) **Sovi** (*Ictinea plumbea*), B) **Pula-pula** (*Basileuterus culicivorus*), C) **Trovoada** (*Drymophila ferruginea*), D) **Coruja-listrada** (*Strix hylophila*), E) **Chupa-dente** (*Conopophaga lineata*), F) **Chupa-dente-mascarado** (*Conopophaga melanops*), G) **Tangarazinho** (*Ilicura militaris*), H) **Sai-azul** (*Dacnis cayana*), I) **Ferro-velho** (*Euphonia pectoralis*), J) **Limpa-folha-ocráceo** (*Anabacerthia lichtensteini*), K) **Trepador-sobrancelha** (*Cichlocolaptes leucophrus*), L) **Caburá-miudinho** (*Glaucidium minutissimum*), M) **Papinho-amarelo** (*Piprites chloris*), N) **Cigarra-bambu** (*Haplospiza unicolor*), O) **Arapaçu-grande** (*Dendrocolaptes platyrostris*)



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 no Plano de Ação Nacional (PAN) para a conservação de espécies ameaçadas de extinção.

Espécies de aves registradas nas áreas de influência que se encontram enquadradas como ameaçadas ou quase-ameaçadas: 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** (*Platyrinchus leucoryphus*), I) **Urumbu-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 lanioides*).

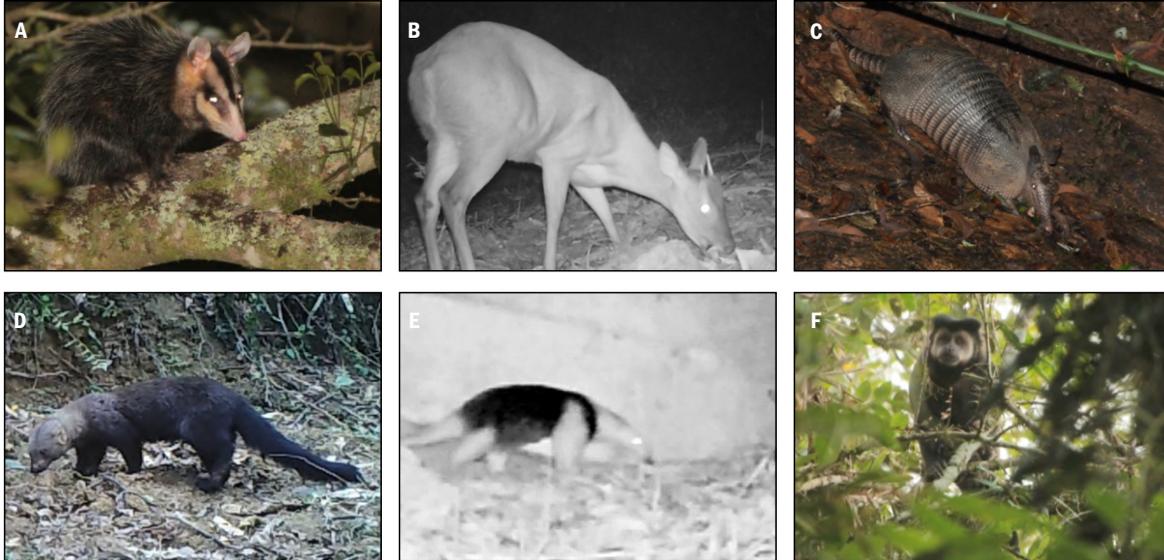


Fonte: Bianco, 2018.

Mastofauna (mamíferos)

Mastofauna terrestre de médio e grande porte

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



Fonte: Beckmann, 2018.

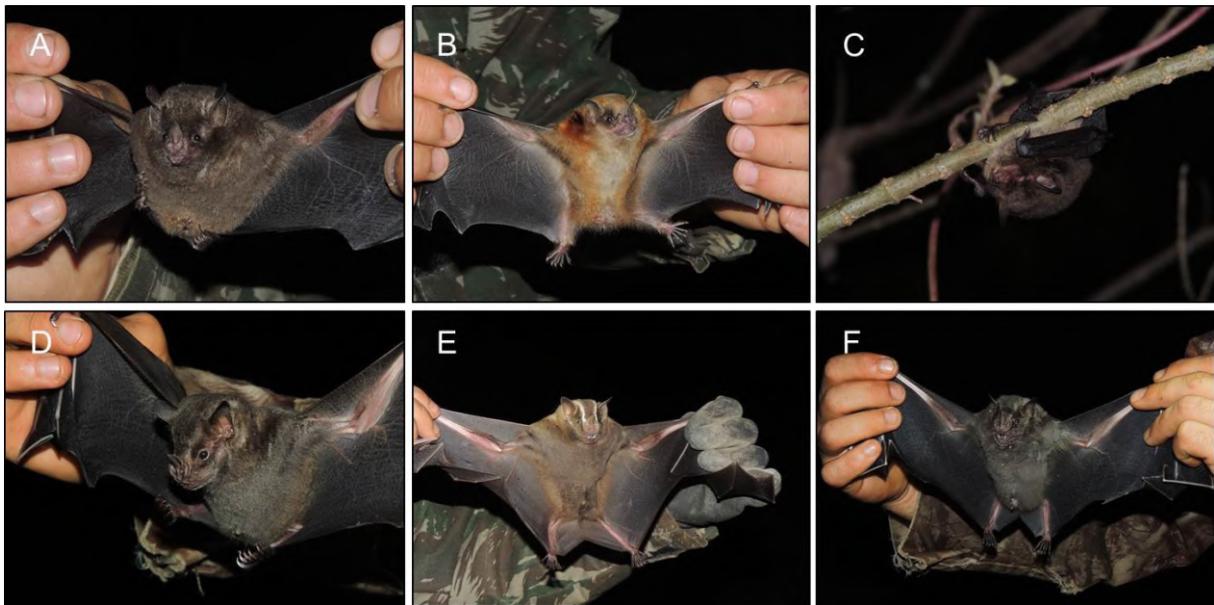
Foram registradas 10 espécies que se encontram em alguma categoria de ameaça, sendo estas: veado-mateiro (*Mazama americana*), veado-bororó (*M. nana*), cateto (*Pecari tajacu*), bugio-ruivo (*Alouatta guariba spp. clamitans*), gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), jaguatirica (*L. pardalis*), gato-maracajá (*L. wiedii*), macaco-prego (*Sapajus nigritus*) e lontra (*Lontra longicaudis*).

O gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) foi caracterizado como espécie rara e o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) como espécie bioindicadora em relação ao empreendimento. Além disso, foram identificadas 7 espécies que se encontram citadas em PAN para a conservação de espécies ameaçadas: *Mazama americana*, *M. gouazoubira*, *M. nana*, *Leopardus guttulus*, *L. wiedii*, *Herpailurus yagouaroundi* e *Alouatta guariba spp. clamitans*.



Quiropterofauna (morcegos)

Espécies de morcegos registradas nas áreas de influência: A) **Morcego-de-cauda-curta** (*Carollia perspicillata*), B) **Morcego-fruteiro** (*Sturnira lilium*), C) **Morcego-borboleta-ribeirinho** (*Myotis riparius*), D) **Morcego** (*Artibeus obscurus*), E) **Morcego** (*Artibeus lituratus*), F) **Morcego** (*Artibeus fimbriatus*).



Fonte: Freitas, 2018.

Foram registradas duas espécies ameaçadas, o morcego-vampiro (*Diphylla ecaudata*) e o morcego-fruteiro (*Sturnira tildae*). Foram caracterizadas 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 blossevilli*), 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*.

Espécies de morcego registradas nas áreas de influência consideradas ameaçadas de extinção: **Morcego-vampiro** (*Diphylla ecaudata*) (à esquerda) e **Morcego-fruteiro** (*Sturnira tildae*) (à direita).



Fonte: Freitas, 2018.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Aspectos Gerais

O município de Botuverá, localizado no médio Vale do Itajaí, tinha uma população estimada de 5.169 habitantes no ano de 2018, distribuída em uma área de 296,27 km².

Aspectos territoriais e socioeconômicos de Botuverá

Município	Área (km ²)	População 2018 (estimativa)	Hab./km ² (2010)	PIB Municipal R\$ 2015	Posição do PIB/SC (2015)	IDH (2010)
Botuverá	296,19	5.169	17,4	R\$ 226.336,72	135°	0.724 - Alto

Aspectos Econômicos

As primeiras atividades econômicas que foram desenvolvidas município de Botuverá foram a agricultura e a extração de madeira. No entanto, o seu relevo acidentado e suas características geológicas impulsionaram o setor mineral, desenvolvendo atividades de extração de calcário e até de ouro.

Por influência regional, se destaca a indústria têxtil e de transformação, além da extração mineral e beneficiamento, que influenciam a atividade comercial e de serviços ofertados no município. A indústria é o setor de maior evidência na economia local, com 60% de peso na economia. Em seguida 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 ocorreu um aumento da procura de insumos para abastecer a indústria cimenteira, cerâmica, a construção civil e o setor agrícola na região da AMMVI e no Sul do Brasil.

Zoneamento Municipal

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

Territórios e Comunidades Tradicionais

O empreendimento não afetará territórios e comunidades tradicionais.

Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

O empreendimento não afetará patrimônios históricos e culturais. Segundo o Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (SGPA) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), não foram identificados sítios arqueológicos cadastrados no município de Botuverá.



Percepção da População

As áreas de lavra do empreendimento estão inseridas na localidade de Ribeirão do Ouro, situada em um dos vales estreitos e alongados do rio Itajaí Mirim. A localidade apresenta sua ocupação residencial principalmente ao longo da rodovia que margeia o rio, no fundo do vale.

Como o projeto prevê apenas a ampliação da área de lavra, de modo a manter a mina atual em operação, não ocorrerão mudanças consideráveis nas atividades realizadas ou na rotina da mina, nem incremento expressivo de tráfego de caminhões.

Os moradores estão habituados com as atividades relacionadas à extração mineral na região e muitos têm sua renda, direta ou indiretamente ligada a essas atividades, mas ainda assim é necessário que os impactos positivos do empreendimento sejam potencializados e os negativos mitigados. Dessa forma, é importante considerar a percepção ambiental dos moradores, principalmente aqueles que residem nas áreas mais próximas do empreendimento.

Existem poucas residências próximas da mina, sendo a maior parte da ocupação situada próxima da unidade de beneficiamento, no bairro Lageado. Alguns moradores mais próximos da área de lavra, entrevistados, ressaltaram como impacto positivo os empregos gerados pela empresa, além da manutenção das estradas e a infraestrutura da localidade. Todos os entrevistados demonstraram-se favoráveis a ampliação do empreendimento.

A empresa opera a mais de 30 anos na região, o que pode ter estimulado o processo de ocupação da área. A maioria dos entrevistados não relataram aspectos relacionados à água, ruído ou poeira, como é comum em áreas de extração de rochas. Ao que tudo indica a comunidade possui um bom relacionamento com a empresa e que a localização da lavra, gera pouco incômodo na localidade.

O poder público, comerciantes e outras pessoas também avaliaram positivamente o empreendimento. Além do aspecto econômico, que impacta na comunidade e no município, dois outros fatores-chave ajudam nesta percepção, sendo eles:

- O cuidado da empresa com as estradas e a infraestrutura local, seja com umidificação, sinalização ou apoio a demandas pontuais da comunidade;
- O fato de as áreas de lavra da empresa ficarem obstruídas da paisagem em função do relevo e da presença de vegetação, minimizando os ruídos, a poeira e o impacto visual.

O empreendimento em análise visa a continuidade e a ampliação da lavra já existente, e por isso não haverá aumento no fluxo de veículos, geração de ruídos e poeira em relação ao que existe atualmente. Sendo assim, do ponto de vista socioeconômico, não haverá aumento significativo de impactos negativos, pois as atividades decorrentes do empreendimento já fazem parte do cotidiano local.

Como o estudo do meio socioeconômico demonstra, a atividade mineral tem um peso econômico relevante no município e na localidade analisada, sendo visível na percepção dos moradores. Portanto, a não liberação da atividade no local proposto resultará principalmente na diminuição de emprego para os moradores do local e arrecadação de impostos.

Igreja e centro comunitário da localidade de Ribeirão do Ouro



IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

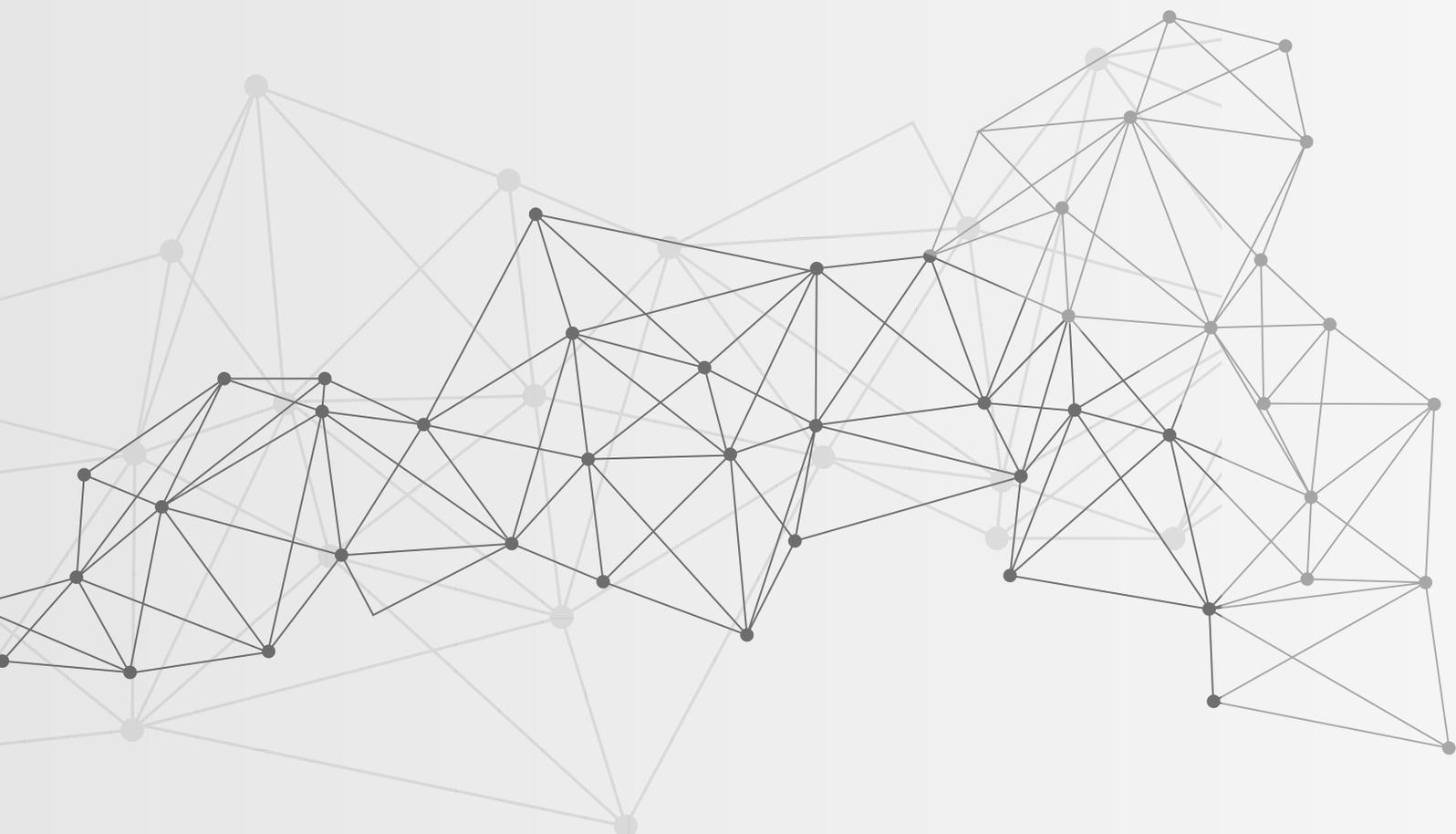
A partir do cruzamento das informações do projeto de ampliação do empreendimento com os dados levantados no diagnóstico ambiental, foi realizada a identificação e análise dos impactos ambientais.



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

As etapas do ciclo de vida do empreendimento consideradas foram as seguintes: planejamento, implantação, operação e desativação.

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



Matriz simplificada de impactos ambientais

Fase	Impacto Ambiental	Classificação	
		Natureza	Significância
Planejamento	Aumento do conhecimento científico local	Positiva	Média
	Geração de expectativas e incertezas	Positiva e Negativa	Baixa
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
	Incômodo e desconforto	Negativa	Média
	Geração de expectativas e incertezas	Positiva e Negativa	Baixa
	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	Baixa
Possibilidade de interferência no patrimônio arqueológico	Negativa	Baixa	
Operação	Alteração nas feições naturais do relevo	Negativa	Alta
	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
	Incômodo e desconforto	Negativa	Alta
	Geração de expectativas e incertezas	Positiva e Negativa	Média
	Dinamização da economia	Positiva	Média
	Disponibilidade de emprego	Positiva	Baixa
	Geração de impostos e massa salarial	Positiva	Média
	Riscos de acidentes	Negativa	Alta
	Sobrecarga na infraestrutura viária	Negativa	Média
	Possibilidade de interferência no patrimônio arqueológico	Negativa	Baixa
Desativação	Alteração da qualidade do ar	Negativa	Baixa
	Alteração do ambiente sonoro	Negativa	Média
	Incômodo e desconforto	Negativa	Média
	Geração de expectativas e incertezas	Negativa	Média
	Riscos de acidentes	Negativa	Média
	Sobrecarga na infraestrutura viária	Negativa	Baixa
	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 de acessos e pela supressão de vegetação.

Na fase de operação, as alterações nas feições naturais do relevo serão ocasionadas pelo decapeamento da jazida até a exposição do maciço rochoso, onde é posteriormente executada perfuração e o desmonte da rocha. Estas atividades darão os formatos e dimensões das bancadas.

Conseqüentemente, durante o desenvolvimento destas etapas 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

- As atividades de mineração deverão ser conduzidas de modo a atender plenamente o projeto executivo de lavra;
- Realização de um levantamento das patologias das edificações localizadas na faixa de segurança da mina;
- Implantação de um sistema de drenagem objetivando a estabilidade de taludes e acessos, de modo a evitar o surgimento de processos erosivos e/ou escorregamento de encostas.

Efeito esperado

Redução de impactos como processos erosivos e aumento da segurança operacional da mina.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de monitoramento de processos erosivos;
- 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 destaca-se, na fase de implantação, a abertura e/ou melhoria de acessos e principalmente a supressão de vegetação na área proposta para a ampliação do empreendimento 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.

Entre os aspectos que poderão influenciar no risco de contaminação do solo nas fases de implantação e operação, destacam-se as atividades que utilizarão máquinas, veículos e equipamentos. Estas atividades representam fontes potenciais de acidentes envolvendo vazamentos e geração de resíduos sólidos. Desta forma, é necessário um rígido acompanhamento sobre as atividades desenvolvidas tanto na lavra quanto no beneficiamento.

Principais medidas mitigadoras

- Promoção do decapeamento em concomitância com o avanço da lavra, de modo a reduzir processos erosivos;
- Nas áreas em processo de decapeamento deverão ser adotadas práticas conservacionistas para evitar a perda de solos e a degradação, como a remoção estratificada dos horizontes de solo, armazenamento individualizado do solo orgânico e estéril, e derivação das águas a montante evitando-se a entrada de águas superficiais na área de mineração;
- Os resíduos deverão ser devidamente armazenados e destinados seguindo todos os preceitos estabelecidos na legislação vigente;
- Manter as máquinas e equipamentos em perfeitas condições de uso, obedecendo ao cronograma de manutenção preventiva e eliminando riscos de vazamento de óleo.

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

Na fase de implantação do empreendimento, o regime de escoamento das águas superficiais poderá ser alterado em vista da abertura e/ou melhoria de acessos e principalmente pela supressão de vegetação.

Na fase de operação, o decapeamento da jazida será a atividades com maior potencial de impacto, destacando-se que estas intervenções afetarão diretamente corpos d'água naturais inseridos na área útil do empreendimento (ADA), os quais possuem baixa vazão.

Com a incidência das chuvas diretamente sobre as áreas decapeadas, áreas de lavra e acessos poderá ocorrer o carreamento de sólidos para as drenagens da região, provocando o seu assoreamento.

Principal medida mitigadora

- Implantação de bacias de decantação de sedimentos (caixa de coleta) espaçadas ao longo das canaletas de águas pluviais.

Efeito esperado

Evitar impactos relacionados a 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 qualidade das águas nas fases de implantação e operação poderão ser alteradas devido principalmente a movimentação de solo e a utilização de máquinas e veículos.

Com a incidência das chuvas diretamente sobre áreas com solo exposto, áreas de lavra e acessos poderá ocorrer o carreamento de sólidos para as drenagens a jusante do empreendimento, provocando assoreamentos e alterações da qualidade das águas.

A qualidade das águas poderá também ser alterada pela possibilidade de contaminação envolvendo vazamentos de óleos e combustíveis de máquinas, equipamento e veículos, e caso houver disposição inadequada de resíduos sólidos e uma baixa eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes líquidos.

Principais medidas mitigadoras

- Os resíduos deverão ser devidamente armazenados e destinados 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 cursos d'água da AID, principalmente dos corpos receptores, a montante e jusante do empreendimento;
- Manter as máquinas e equipamentos em perfeitas condições de uso, obedecendo ao cronograma de manutenção preventiva e eliminando riscos de vazamento de óleo.

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;
- Programa de monitoramento de processos erosivos.



Alteração da qualidade do ar

Descrição

A alteração da qualidade do ar na fase de implantação de um empreendimento minerário se manifesta basicamente pelas atividades de terraplanagem e de supressão da vegetação.

Na fase de operação, as atividades com maior potencial poluidor são a perfuração e desmonte de rocha e o transporte do minério e estéril, e, no caso de utilização, o britador móvel nas frentes de lavra.

Com relação à fase de desativação, a qualidade do ar poderá ser alterada pelas atividades de demolição das edificações (caso houver) e pela execução da recuperação ambiental.

Em todas as fases citadas acima a qualidade do ar local poderá ser alterada devido à geração de poeira causada pela circulação de máquinas, veículos e equipamentos, principalmente sobre acessos não pavimentados, além da liberação de gases oriundos da queima de combustível fósseis pelos motores a combustão.

Principais medidas mitigadoras

- Umectação dos acessos e dos pátios de manobras, sempre que necessário;
- Priorizar a manutenção preventiva de máquinas e equipamentos, de modo a evitar o lançamento em excesso de poluentes atmosféricos;
- Promover a implantação de cortina vegetal com objetivo de minimizar a propagação de poeiras;
- Monitoramento da qualidade do ar nas imediações do empreendimento.

Umectação do acesso entre a lavra e a Rodovia SC 486



Lavagem da Rodovia SC 486 nas imediações dos acessos a lavra

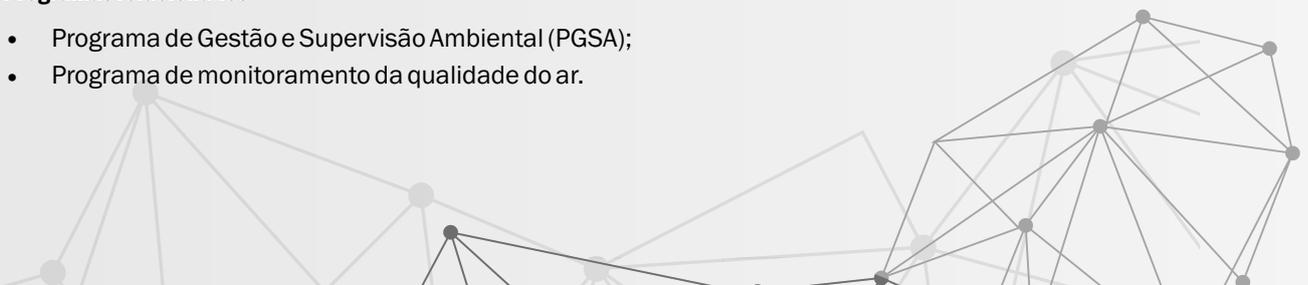


Efeito esperado

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, o aumento dos níveis de pressão sonora mais significativos será desencadeado pelas atividades de terraplenagem, supressão da vegetação, principalmente pelo uso de motosserras, e a circulação de máquinas, equipamentos e veículos.

No entanto, a fase com maior potencial gerador de ruídos é a operação, especialmente no que se refere a perfuração da rocha, a cominuição do minério nas frentes de lavra caso houver a utilização 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 houver) e de recuperação ambiental.

Principais medidas mitigadoras

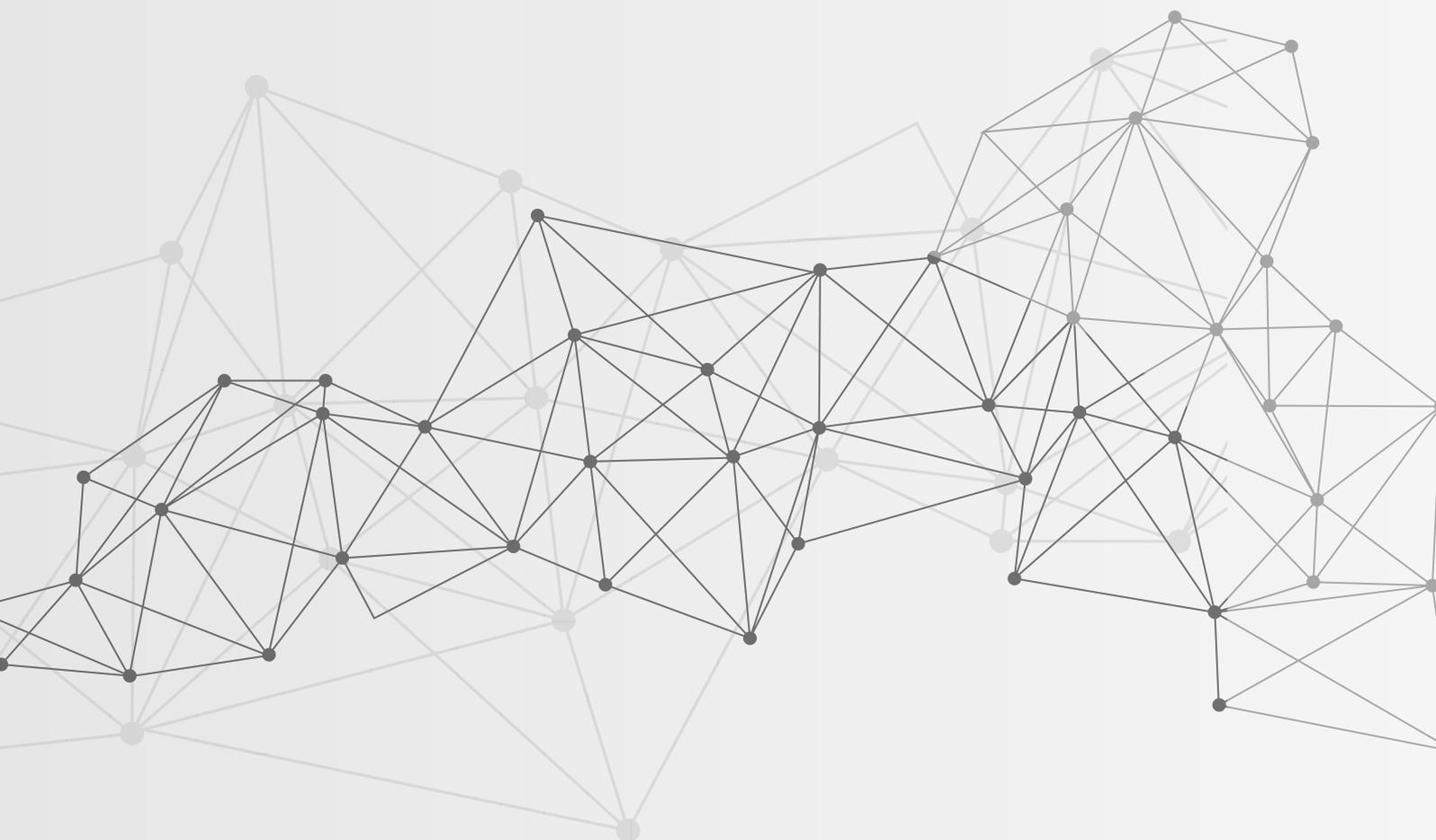
- O empreendedor deverá manter um programa de controle de emissão de ruídos, com amostragens periódicas;
- As máquinas, equipamento e veículos deverão passar por serviços de manutenção e regulagem periódicos;
- Promover a implantação de cortina vegetal com objetivo de minimizar a propagação de ruídos.

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. Consequentemente, 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 que a supressão de vegetação nativa é uma atividade imprescindível para a ampliação do empreendimento, a Mineração Rio do Ouro efetuou o requerimento junto ao IMA no âmbito do processo VEG/82356/CVI. No entanto, a Autorização de Corte de Vegetação (AuC) será somente expedida com a Licença Ambiental de Instalação (LAI) nos termos da Resolução CONSEMA n° 98/17.

O projeto de ampliação prevê a supressão de uma área de 14,50 ha com ocorrência natural de espécies nativas. Além disso, haverá intervenção em 1,96 ha de APP.

No que diz respeito as espécies ameaçadas de extinção, foram registradas no total 12 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 supressão de vegetação nativa prevista 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 a Portaria IMA n° 210/2021;
- Previamente e concomitantemente às atividades de supressão de vegetação as espécies epifíticas deverão ser resgatadas e transplantadas para áreas adjacentes;
- Aplicar o programa de afugentamento e resgate da fauna concomitante às atividades de supressão de vegetação.

Efeito esperado

Compensar os impactos da perda de vegetação nativa através 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.



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, obrigando as populações faunísticas com seu habitat e nicho no local deslocar-se 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 na de operação são os ruídos e poeiras, que podem intensificar 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

- Realização da supressão de forma direcionada, forçando o deslocamento orientado dos espécimes da fauna terrestre para as áreas florestais localizadas na porção sul do empreendimento;
- Concomitantemente a atividade de supressão de vegetação deverá ser aplicado o programa de afugentamento e resgate da fauna;
- A supressão de vegetação deverá ocorrer preferencialmente em épocas em que não haja nidificação, desta forma minimizará 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 e alteração do habitat local. Embora estejam previstos o resgate e transplante 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.

Principais medidas mitigadoras

- Compensação pela utilização de bens ambientais 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, a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação (UC);
- Desenvolvimento de 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;
- Plano de compensação ambiental;
- 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, geram aumento do conhecimento técnico 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 análise 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.

Medidas potencializadoras

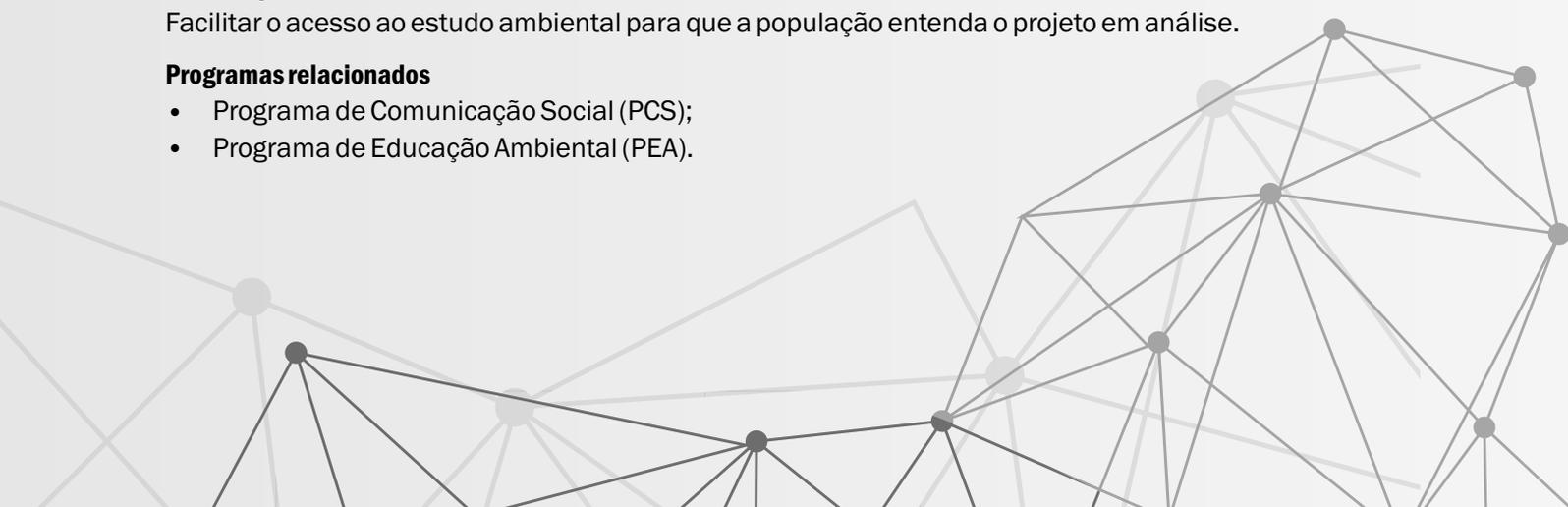
- Disponibilização de cópias físicas e/ou digitais do EIA/RIMA em locais onde toda a comunidade poderá ter acesso ao documento;
- Realização da audiência pública para expor aos interessados o conteúdo do projeto em análise, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.

Efeito esperado

Facilitar o acesso ao estudo ambiental para que a população entenda o projeto em análise.

Programas relacionados

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



Impacto visual

Descrição

O impacto visual nas fases de implantação e operação é causado 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.

Principais medidas mitigadoras

- Promover a implantação de cortina vegetal com objetivo de minimizar o impacto visual;
- Recuperação das áreas degradadas e/ou alteradas 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).

Incômodo e desconforto

Descrição

Este impacto será gerado principalmente nas atividades que serão desenvolvidas nas fases de implantação e operação do empreendimento. Os maiores incômodos poderão ser causados pela geração de ruídos, poeira e vibração no terreno.

Para a fase de desativação, os impactos gerados sobre a população poderão ser causados pelas atividades de descomissionamento das instalações e da recuperação ambiental de todas as áreas impactadas pela mineração.

Ainda, soma-se em todas as fases o impacto visual e o tráfego de veículos pesados e de movimentação lenta pelas vias públicas da região.

Principais medidas mitigadoras

- Acompanhar como os incômodos causados pelo empreendimento estão afetando a vida da população, permitindo, caso necessário, a adoção de novas medidas de mitigação;
- Manter aberto um canal de comunicação entre o empreendedor e a vizinhança, de modo a facilitar a identificação e solução de possíveis transtornos.

Efeito esperado

Reduzir os conflitos que poderão ser gerados entre a comunidade e o empreendedor através de um eficiente canal de comunicação.

Programas relacionados

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- Programa de Comunicação Social (PCS).



Geração de expectativas e incertezas

Descrição

A possibilidade de instalação ou ampliação de um empreendimento minerário localizado próximo a áreas onde ocorre ocupação humana, além de mobilizar a população local, gera expectativas tanto positivas quanto negativas. Gera-se a expectativa, por um lado, de que 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 na comunidade.

Especificamente para a fase de desativação do empreendimento, as expectativas e incertezas estão relacionadas a dispensa da mão de obra empregada no empreendimento e principalmente ao passivo gerado ao longo do tempo pelas atividades de lavra e as possibilidades de uso futuro da área.

Medidas potencializadoras

- Desenvolver um canal de comunicação capaz de receber as críticas, anseios e proposições da população e dar as devidas respostas;
- Priorizar a contratação da mão de obra local.

Efeito esperado

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

Programas relacionados

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

Dinamização da economia

Descrição

Ainda que a oferta de emprego na fase de implantação do empreendimento seja pouco expressiva, a dinamização das atividades econômicas será decorrente da demanda por prestação de serviços, visto que a maioria das atividades necessárias nesta etapa serão terceirizadas. A aquisição de insumos para implantação do empreendimento e manutenção das atividades existentes também geram benefícios a economia da região.

Na fase de operação os trabalhadores empregados gerarão demanda por comércio e serviços de tipologias diversas, do nível básico do consumo, em áreas mais próximas ao empreendimento, além de produtos mais específicos, encontrados no centro da cidade de Botuverá.

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 com o desenvolvimento econômico do município de Botuverá.

Principal programa relacionado

- Programa de Comunicação Social (PCS).



Disponibilidade de emprego

Descrição

Na fase de implantação do empreendimento poderão ser ofertadas vagas de emprego fixo e principalmente temporárias em vista da necessidade de desenvolvimento das atividades propostas, tanto por parte do empreendedor como pelas empresas prestadoras de serviços.

A fase com maior potencial gerador de empregos será a operação, a qual demanda mão de obra com diferentes perfis e níveis de qualificação, sendo em maior quantidade os motoristas de caminhão.

Com a ampliação do empreendimento, além da manutenção dos empregos atuais, está previsto a abertura de 8 novos postos de trabalho. As contratações estarão diretamente relacionadas com o crescimento da demanda dos produtos comercializados pela unidade.

Medidas potencializadoras

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

Efeito esperado

Auxiliar na geração de empregos diretos e indiretos na região.

Principal programa relacionado

- Programa de Comunicação Social (PCS).

Geração de impostos e massa salarial

Descrição

As atividades da Mineração Rio do Ouro geram arrecadação de diversos tributos, destacando-se os seguintes: Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) e 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, consumo de energia elétrica, entre outros, também provocam um aumento da arrecadação de impostos e taxas. Além destes, 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. Este aumento propicia, indiretamente, a dinamização do consumo de bens e serviços e das atividades econômicas de modo geral, gerando efeitos multiplicadores.

Principal medida potencializadora

- A riqueza a ser gerada em função do empreendimento deverá ser direcionada, o máximo possível, para empresas e cidadãos botuveraenses.

Efeito esperado

Fortalecer a economia do município de Botuverá.

Principal 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, além do risco de a equipe responsável pela supressão de vegetação ter contato com animais peçonhentos.

Principais medidas mitigadoras

- Manter uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração (CIPAMIN);
- Todas as atividades devem ser desenvolvidas com base nas normas vigentes do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e da ANM;
- 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;
- O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) deverão ser obrigatórios.

Efeito esperado

Reduzir os riscos de acidentes em que os trabalhadores estão expostos.

Programas relacionados

- Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);
- Plano de Ação Emergencial (PAE);
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA);
- 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 nas diferentes fases do empreendimento poderá aumentar o risco de acidentes rodoviários e gerar ruídos e poeira que podem trazer desconforto à comunidade.

Principais medidas mitigadoras

- Adoção de técnicas de impedimento da dispersão do bem mineral pelas vias públicas;
- Implantação de sinalização adequada nos acessos 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.

Lona utilizada durante o transporte do minério em vias públicas



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 do empreendimento, será gerado devido à exaustão da reserva mineral, estimada pelo projeto de lavra em 30,2 anos.

O encerramento das atividades fará com que os tributos gerados pelos prestadores de serviços, comercialização dos produtos e obtenção de insumos deixem de ser recolhidos, afetando desta forma a arrecadação municipal.

Nesta situação, o encerramento das atividades representa, além da queda substancial da arrecadação de impostos, o desemprego e a redução das atividades econômicas locais que dependem direta ou indiretamente da atividade, ou que se desenvolveram a partir desta.

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.

Principal programa relacionado

- Programa de Comunicação Social (PCS).

Possibilidade de interferência em patrimônio arqueológico**Descrição**

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

Segundo o Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (SGPA) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), não foram identificados sítios arqueológicos cadastrados no município de Botuverá.

Assim, para o requerimento da LAP de ampliação do empreendimento, a Mineração Rio do Ouro protocolou no IPHAN/SC a Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) no âmbito do processo IPHAN n° 01510.000277/2018-82, 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

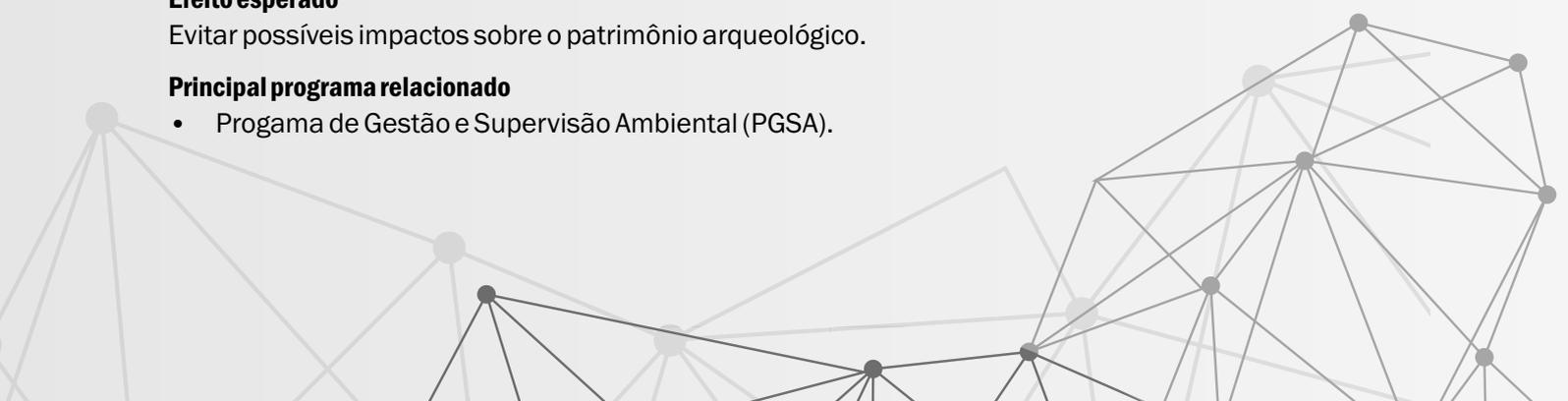
- Não deverá ser realizada qualquer intervenção na área proposta para ampliação do empreendimento sem a anuência do IPHAN.

Efeito esperado

Evitar possíveis impactos sobre o patrimônio arqueológico.

Principal programa relacionado

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA).



Criação de novos ambientes

Descrição

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

Durante a vida útil do empreendimento, é importante avaliar as diversas possibilidades de uso futuro da área, respeitando sempre os aspectos socioambientais que a circundam.

Medida potencializadora

- Execução de um projeto paisagístico 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);
- Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).

ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Foram identificados 21 impactos, sendo que alguns destes são restritos à apenas uma fase do empreendimento e outros com ocorrência em mais de uma fase. Dos 21 impactos identificados e avaliados, 6 são positivos e 16 negativos. Cabe aqui a explicação que um dos impactos avaliados foi classificado tanto como positivo quanto negativo (geração de expectativas e incertezas), por isso a soma de 22.

A fase de operação do empreendimento é considerada a de maior potencial gerador de impactos sobre o ambiente, principalmente sobre os meios físico e socioeconômico. No entanto, 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.

PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O prognóstico ambiental tem como objetivo, por meio de cenários hipotéticos, prever os potenciais impactos para as áreas de influência do empreendimento, por meio do cenário atual, que considera a não ampliação do projeto da Mineração Rio do Ouro, e o cenário futuro, que considera a hipótese de implantação do empreendimento considerando 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 de forma prática nos quadros abaixo, 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 ampliação do empreendimento gerará tanto efeitos benéficos quanto negativos, porém, estes últimos podem ser mitigados, compensados e a manutenção de monitoramentos ambientais pode garantir controle dos impactos ambientais previstos, como já vem sendo realizado.

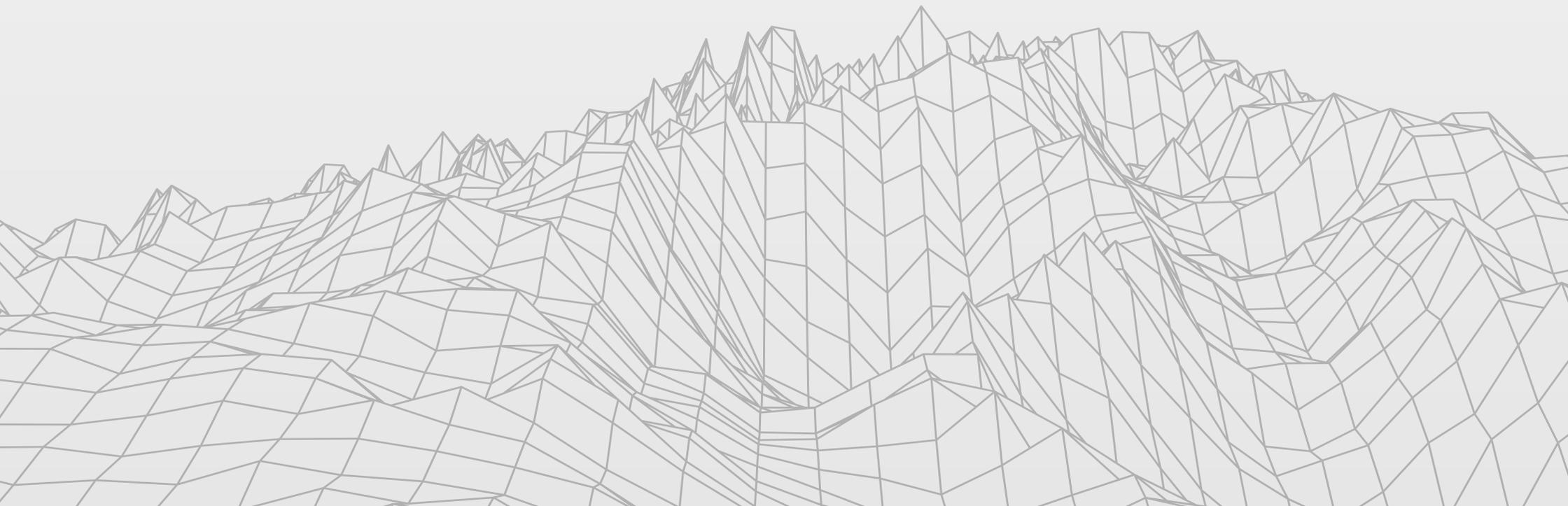


Prognósticos de temas relevantes do meio físico conforme os cenários atual e futuro

Tema	Cenários Hipotéticos	
	Atual Sem ampliação do empreendimento	Futuro Com ampliação do empreendimento
Solo	A maior parte da área licenciada para exploração mineral já foi decapeada, conseqüentemente, os principais impactos relacionados a alteração da qualidade do solo ocorreram no passado. Com relação aos acessos, todos já se encontram implantados. No que se refere ao risco de contaminação do solo devido a possibilidade de vazamentos de combustíveis e óleos e combustíveis por máquinas, equipamentos e veículos, não foi identificado visualmente na área do empreendimento pontos que caracterizassem tal situação, já que medidas de controle estão sendo aplicadas. A não ampliação favorecerá principalmente a manutenção do solo de cobertura existente na área pretendida para ampliação da mina e conseqüentemente uma menor possibilidade de surgimento de processos erosivos.	Para a ampliação do empreendimento, será necessário realizar o decapeamento da nova área de lavra e abertura de novos acessos. Nestes locais, devido à movimentação de solo, poderá ocorrer o surgimento de processos erosivos, principalmente em períodos com elevados índices de precipitação pluviométrica. Embora esteja prevista a aplicação de medidas e controles em relação aos processos erosivos, haverá impactos relacionados.
Ar	O ar nos pontos monitorados apresentou-se como de boa qualidade em todo o período de monitoramento. Caso não houver ampliação do empreendimento, emissões atmosféricas continuarão sendo geradas durante a sua vida útil, como poeira e gases oriundos da queima de combustíveis fósseis pelos motores a combustão. Estas emissões deixarão de ser emitidas com o encerramento da atividade.	Com a ampliação do empreendimento poderá ocorrer uma maior geração de poeira e gases, tendo em vista principalmente o aumento da produção da mina, que gerará conseqüentemente um maior fluxo de máquinas e veículos para escoamento dos produtos, e a possibilidade de uso do britador móvel nas frentes de lavra. No entanto, se aplicadas todas as medidas e controles propostos, não são previstas significativas alterações na qualidade do ar além do que as observadas atualmente.
Ruído	O monitoramento dos níveis de pressão sonora, levando-se em consideração o zoneamento estabelecido para a área, apresentou resultados em conformidade a NBR 10151. Com a não ampliação do empreendimento os níveis de pressão sonora se manterão enquanto a mina estiver em atividade. Após o seu fechamento, os impactos relacionados deixarão de existir.	Na fase de implantação poderá ocorrer um incremento dos níveis de pressão sonora devido principalmente às atividades de supressão de vegetação. Na fase de operação, mesmo considerando a possibilidade de beneficiamento do minério na área de lavra com uso de britador móvel, não são previstas significativas alterações nos níveis de pressão sonora além dos resultados obtidos atualmente se forem aplicadas todas as medidas e controles propostos.
Recursos Hídricos	Nas áreas de operação da empresa, licenciadas junto ao IMA, não existem corpos d'água naturais e conseqüentemente não haverá impactos relacionadas. Os sistemas de tratamento de efluentes líquidos do empreendimento encontram-se implantados e em operação, sendo que sua manutenção continuará sendo realizada de forma periódica durante a vida útil da mina. Além disso, destaca-se que não foram observados impactos sobre os recursos hídricos locais gerados pelas atividades do empreendimento, como, por exemplo a identificação de assoreamentos em drenagens a jusante.	Para a ampliação do empreendimento é imprescindível a intervenção em corpos d'água naturais e nas suas respectivas APP. A movimentação e exposição de solo por atividades como o decapeamento da jazida, poderá favorecer o surgimento de processos erosivos e o carreamento de sólidos pelo sistema de drenagem da mina em período com elevados índices de precipitação pluviométrica. No entanto, os impactos sobre os recursos hídricos poderão ser controlados por sistemas eficientes de tratamento de efluentes líquidos. Um ponto positivo a ser destacado é que nas áreas pretendidas para ampliação da lavra não foram identificadas captações de água.

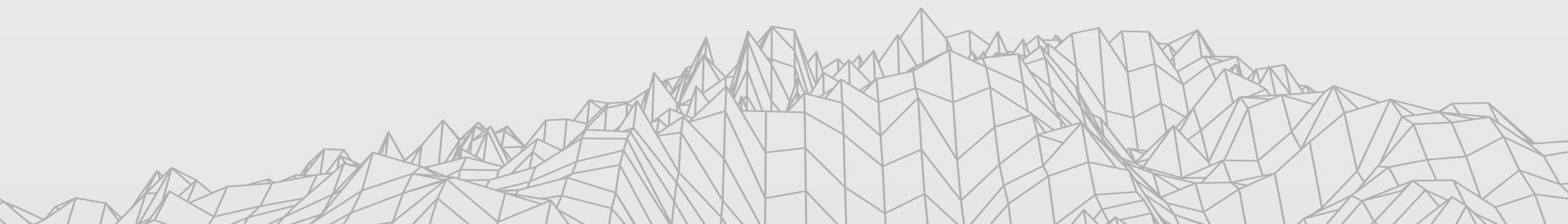
Prognósticos de temas relevantes do meio biótico conforme os cenários atual e futuro

Tema	Cenários Hipotéticos	
	Atual Sem ampliação do empreendimento	Futuro Com ampliação do empreendimento
Fauna	Os impactos sobre a fauna estão relacionados aos efeitos de borda ocasionados por atividades geradoras de ruídos e poeiras. Além disso, o atropelamento de espécimes da fauna pode ocorrer durante a vida útil do empreendimento devido à circulação de veículos nos acessos. A não ampliação do empreendimento poderá favorecer principalmente a permanência da fauna na área com vegetação existente nas proximidades da atual lavra, no entanto, os efeitos de borda continuarão sendo provocados durante a vida útil da mina e encerrando com o seu fechamento.	Os impactos sobre a fauna serão intensificados na fase de implantação devido à necessidade de supressão da cobertura vegetal, obrigando as populações faunísticas (algumas ameaçadas de extinção) com seu habitat e nicho no local deslocar-se para as áreas de floresta do entorno. Portanto, caberá a aplicação do programa de afugentamento e resgate da fauna durante a supressão vegetal. Para a fase de operação não está prevista a ocorrência de impactos sobre a fauna além dos observados no cenário atual. Em fase de operação é proposto a aplicação de um programa de monitoramento de fauna com objetivo de avaliar a permanência desta nas áreas do entorno do empreendimento, com foco nas espécies ameaçadas de extinção.
Flora	O empreendimento se encontra instalado e em fase de operação, não sendo observado impactos diretos sobre a flora. A não ampliação do empreendimento resultará na manutenção de uma área de 14,50 ha de vegetação nativa.	Para ampliação do empreendimento será necessária a supressão de 14,50 ha de vegetação nativa com ocorrência de espécies ameaçadas de extinção. Esta atividade reduzirá a biodiversidade vegetal e conseqüentemente haverá a perda de recursos alimentares, abrigos e habitat da fauna silvestre. Deste modo, o empreendedor deverá executar todas as medidas de compensação ambiental previstas em legislação.



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

Tema	Cenários Hipotéticos	
	Atual Sem ampliação do empreendimento	Futuro Com ampliação do empreendimento
Economia	A atual operação do empreendimento auxilia na economia da região principalmente em vista da geração de emprego, imposto e renda. A possibilidade de não ampliação do empreendimento impactará a economia da região devido a necessidade de encerramento das atividades em um curto prazo de tempo e a dispensa de colaboradores e terceirizados.	A ampliação do empreendimento prevê um maior fortalecimento da economia da região, visto que o objetivo da Mineração Rio do Ouro é dar continuidade às atividades ora desenvolvidas e realizar novos investimentos para ampliar tanto a área de lavra quanto a produção da mina. Está prevista também a criação de 8 novos postos de trabalho. Também poderá haver melhoria da qualidade de vida e qualificação profissional da mão de obra empregada no empreendimento.
População	Conforme diálogo realizado com os moradores residentes próximo a atual área de lavra, grande parte possui uma avaliação positiva da empresa e das atividades desenvolvidas, principalmente no que se refere a geração de emprego. Não foram comentados pela maioria dos entrevistados aspectos relacionados a água, ruído ou poeira, como é comum em áreas de extração de rochas.	As dúvidas em relação ao projeto de ampliação do empreendimento poderão ser dirimidas durante a audiência pública. Nas fases de implantação e operação, devido a aplicação de todas as medidas propostas, acredita-se que a imagem positiva da empresa perante a comunidade será mantida. Além disso, o empreendedor continuará auxiliando as instituições existente na região. Com relação ao fluxo de veículos gerado pelo empreendimento, em vista de que não está previsto inicialmente um aumento considerável da produção, o volume diário de caminhões será praticamente o mesmo que o existente atualmente. No que se refere a água, 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 necessário a realização de um levantamento das patologias das edificações existentes na faixa de segurança da mina durante a fase de implantação, sendo que na fase de operação as atividades de desmonte deverão atender o especificado pela NBR 9653.
Paisagem	A paisagem na área do empreendimento encontra-se alterada em vista das atividades de lavra desenvolvidas ao longo do tempo. Dependendo do ponto de observação, o impacto visual é minimizado pelo relevo acidentado e pela presença de vegetação no entorno da mina.	A área proposta para ampliação do empreendimento, atualmente ocupada por vegetação, será alterada devido à necessidade de corte da vegetação na fase de implantação e das atividades de lavra na fase de operação. O conjunto destes fatores gerarão um maior impacto visual. Mesmo aplicando-se todas as medidas recomendadas, este impacto não será totalmente anulado.



PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

As medidas propostas para os impactos são agrupadas e organizadas em planos e programas ambientais, que deverão ser executados para redução da significância dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos. A seguir são apresentados os planos e programas previstos para o empreendimento que deverão ser executados em uma ou mais fases.

Planos e programas ambientais que deverão ser executados em cada fase do empreendimento

Planos e Programas Ambientais			Fases		
			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		Plano de Compensação Ambiental (PCA)	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, 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 das edificações.

Para se ter informações das condições atuais das edificações e poder compará-las com suas condições futuras, será realizado na fase de LAI um levantamento das patologias das edificações localizadas na faixa de segurança, estabelecida em 300 m a partir dos limites externos da mina.

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 as áreas de lavra, unidade de beneficiamento e depósito de estéril. Faz parte também deste programa a instalação de um adequado sistema de sinalização.

Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA)

O PGSA visa garantir o efetivo cumprimento das exigências e condicionantes estabelecidas pelas licenças ambientais.

Desse 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 o controle da atividade de supressão de vegetação existente nas áreas de ampliação do empreendimento, de forma que haja total obediência ao que será estabelecido na autorização ambiental e nos documentos que a subsidiam. Destaca-se que, previamente às atividades de supressão, deverão ser realocadas as espécies epifíticas para áreas adjacentes.

Programa de afugentamento e resgate da fauna

Este programa tem como objetivo acompanhar a frente de supressão da vegetação de modo a viabilizar a dispersão da fauna silvestre para além 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 silvestres.

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, 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 consiste num instrumento de conscientização crítica que adentra a questão ambiental permitindo avaliar a sustentabilidade das atividades econômicas.

O entendimento da problemática do meio ambiente é possibilitado essencialmente pelo arranjo de um processo pedagógico interativo entre os participantes, estabelecendo assim um espaço de discussão que possibilite que as pessoas possam expor as suas opiniões sobre o empreendimento e as atividades desenvolvidas.

Especificamente para o presente caso, sugere-se a participação dos colaboradores da empresa e de alunos da rede municipal de ensino, priorizando a disseminação de informações e a participação popular.

PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Programa de monitoramento das operações de desmonte de rocha

Este programa de monitoramento 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 sismógrafos de engenharia que serão instalados 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 dos efluentes consiste na realização de coletas e análises de amostras dos efluentes nos pontos de saída das principais bacias de decantação da mina. Os resultados do monitoramento de efluentes deverão ser comparados aos limites legais definidos nas Resoluções CONAMA n° 430/11 e CONSEMA n° 181/2021.

O monitoramento de recursos hídricos tem como objetivo aferir a influência do empreendimento nos corpos hídricos superficiais e, quando necessário, recomendar medidas mitigadoras para as não conformidades identificadas. A análise dos resultados deste monitoramento será feita comparando-os aos limites legais definidos pela Resolução CONAMA n° 357/05 para água doce - classe 2.

A periodicidade das campanhas de monitoramento das águas e efluentes líquidos será semestral.

Programa de monitoramento da qualidade do ar

Este programa tem como principal objetivo avaliar a qualidade do ar nas imediações do empreendimento por meio da mensuração das partículas totais em suspensão (PTS) e material particulado (MP₁₀). Este monitoramento será realizado em campanha anual.

Os resultados obtidos no monitoramento de qualidade do ar deverão ser comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 491/2018.

Programa de monitoramento de ruídos

Este programa tem como objetivo avaliar quantitativamente os níveis de ruído nas imediações do empreendimento.

As medições dos níveis de ruído serão realizadas em campanha anual, nos períodos diurno e noturno, e deverão seguir os procedimentos estabelecidos na 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 de monitoramento tem como objetivo avaliar as interferências que podem ser causadas pelas atividades desenvolvidas nas diferentes fases do empreendimento sobre a fauna da região. 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 interferências sobre a fauna estudada, com foco principal nas espécies ameaçadas de extinção.

PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Programa de plantios compensatórios

Este programa tem como objetivo a aplicação das medidas compensatórias em decorrência da supressão de vegetação nativa e intervenção em APP, de modo a atender o disposto na legislação ambiental vigente.

Desse modo, a Mineração Rio do Ouro propõem a apresentação de um projeto de recuperação a ser elaborado na etapa de LAI.

Plano de compensação ambiental

Este programa se justifica em vista do que determina a Lei Federal nº 9.985/2000 e a Resolução CONAMA nº 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 proposto a destinação deste valor para o Parque Natural Municipal das Grutas de Botuverá.

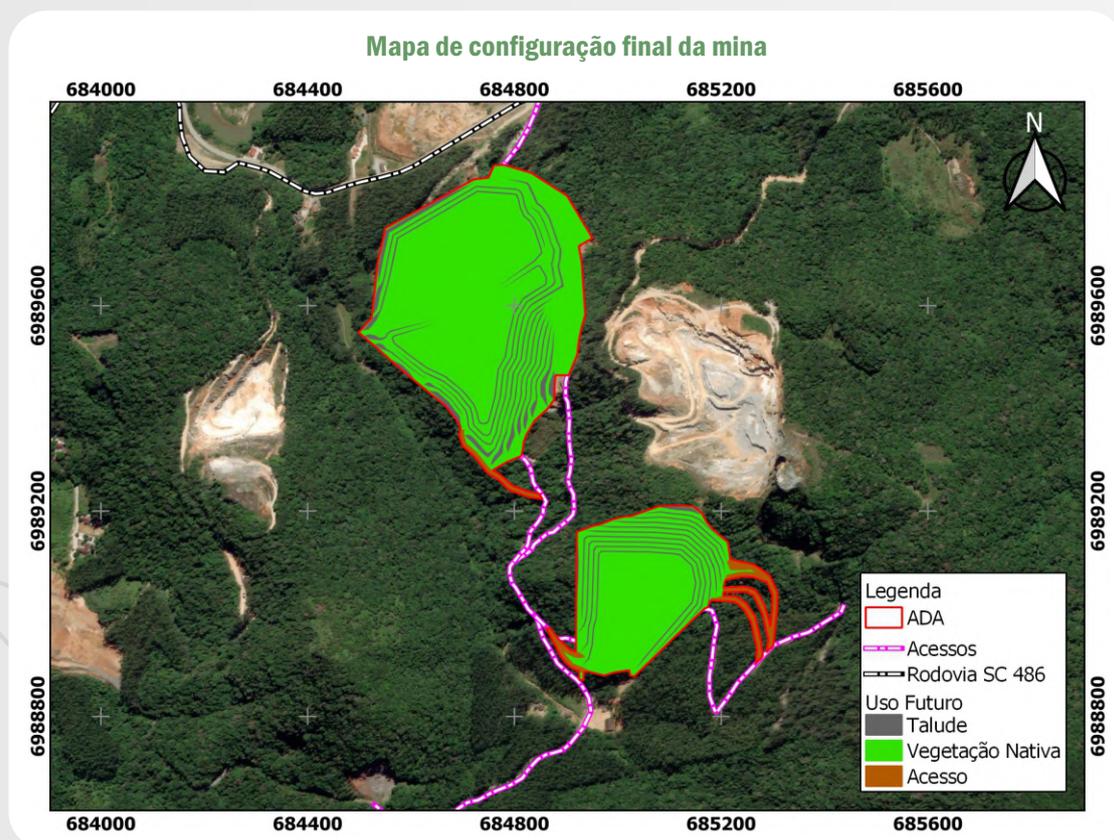
PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

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. Os acessos existente no final das operações de lavra serão mantidos para auxiliar nas atividades de recuperação, manutenção e monitoramento ambiental.

No entanto, devido ao longo período de operação do empreendimento (30,2 anos), 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 à ampliação do empreendimento. Dentre essas consequências, algumas se mostram particularmente relevantes sob os pontos de vista legal e socioambiental, portanto, serão apresentadas a seguir por meio da síntese dos mais importantes temas deste estudo ambiental, 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.

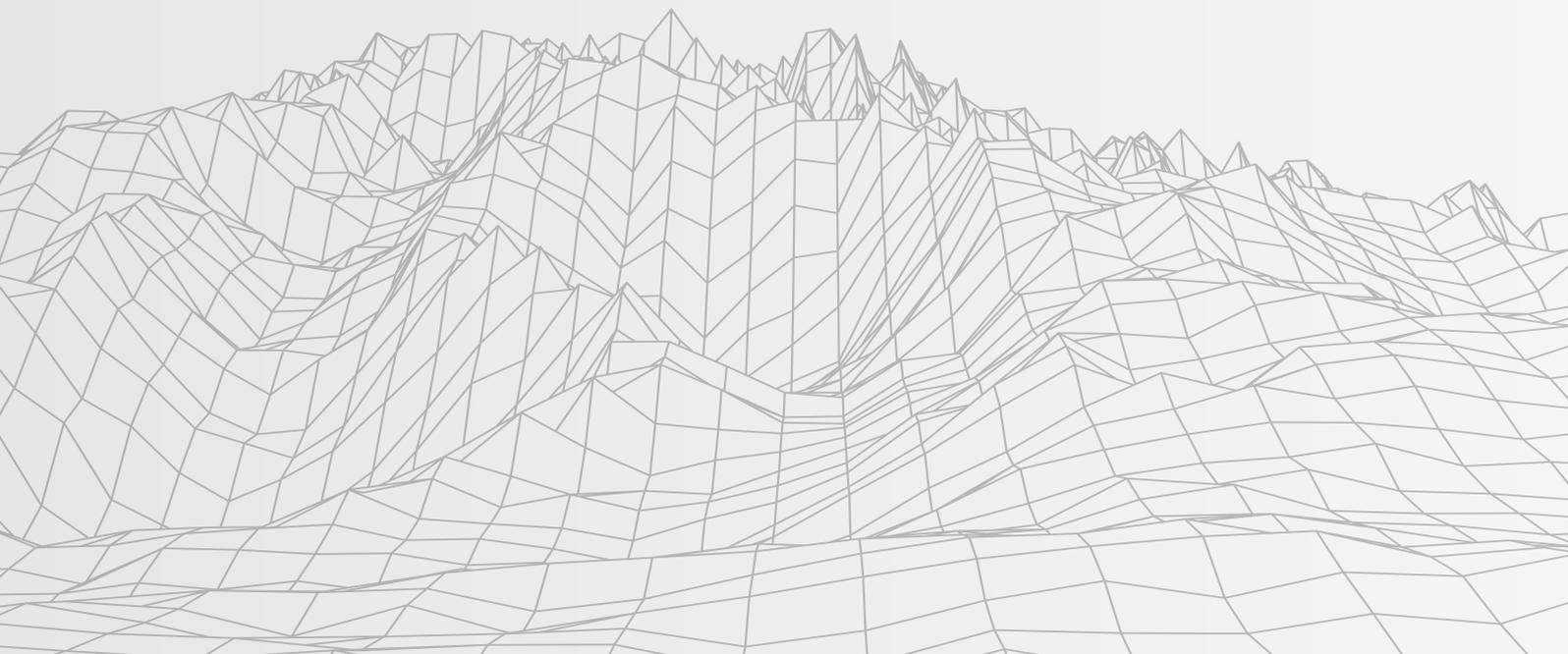
Em relação ao ordenamento e gestão territorial do município de Botuverá, estabelecido pela Lei Complementar n° 49/2019, e as informações contidas na certidão de uso e ocupação do solo emitida pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico de Botuverá, o empreendimento encontra-se em conformidade com as leis e regulamentos vigentes.

Por fim, frisa-se que a atividade a ser desenvolvida reveste-se do caráter de utilidade pública, devendo ser incentivada em prol do desenvolvimento social e econômico.

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. Favorecem esse padrão de desenvolvimento: a disponibilidade de expressiva reserva da jazida, a boa qualidade de suas rochas constituintes (praticamente isentas de alteração – rocha sã) e com poucas descontinuidades geomecânicas preenchidas com material pétreo, bem como a boa estabilidade do maciço rochoso resultante de suas características de pouca deformabilidade, alta resistência ao cisalhamento e baixa permeabilidade. Também favorável à segurança é o método de lavra estabelecido em projeto, em que 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 em vista da cobertura estéril geralmente pouco espessa e da boa estabilidade do maciço rochoso. Há, porém, de se destacar a necessidade de aplicação de medidas e controles no solo das áreas no período entre a supressão de vegetação e o decapeamento da jazida, que devido à exposição de materiais desagregáveis aumentam 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 eficiente, composto basicamente por valetas e bacias de decantação.



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, todos os pontos monitorados apresentaram resultados conforme o estabelecido pela NBR 10151.

Embora previsto que a ampliação do empreendimento não irá gerar alterações significativas na qualidade do ar e pressão sonora em relação aos níveis atuais, o empreendedor deverá monitorar as condições ambientais relacionados, bem como implantar uma cortina vegetal no perímetro das áreas de lavra, e manter a umectação dos acessos.

Recursos hídricos

Com relação aos usos da água, pode-se concluir que na AID, atualmente, não ocorrem conflitos de uso de recursos hídricos superficiais. Quanto à disponibilidade de águas, do ponto de vista quantitativo, a bacia estudada apresenta um razoável volume de água, distribuído de maneira suficiente ao longo do ano, sendo ela pouco suscetível a grandes períodos de estiagem.

Os corpos d'água naturais inseridos na área útil do empreendimento podem ser caracterizados como de baixa produtividade aquífera, ou seja, pouco expressivos. Conseqüentemente, a influência de tais recursos hídricos no escoamento total da bacia é de pouca importância.

A água, de modo geral, é de boa qualidade, pois, dos 22 parâmetros analisados, nenhum apresentou valores em desacordo com o determinado pela Resolução CONAMA n° 357/2005, com exceção da presença de coliformes totais e fecais, que, quando presentes, afetam negativamente a sua qualidade. Um ponto a ser destacado são os resultados obtidos para o parâmetro pH, que apresentou valores próximos ao limite máximo da resolução referida, possivelmente relacionados às características hidrogeológicas locais.

Quanto aos recursos hídricos subterrâneos, o único presente na área do empreendimento é o aquífero freático, pois os estudos de campo indicaram condições desfavoráveis para a ocorrência de aquífero do tipo fraturado, já que há um baixo grau de fraturamento das 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 aquífero freático, de natureza superficial e porosa, no entanto, possui extensão lateral por toda a área de cobertura da AID. O impacto ambiental provocado pelo empreendimento sobre o freático presente na ADA 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.

Por fim, cabe destacar que não foi identificado na ADA pontos de captação de água, tampouco poços de abastecimento e processos de outorga.

Flora

Os estudos florísticos e fitossociológico revelaram que os remanescentes estudados caracterizam e correspondem à estrutura esperada para a Floresta Ombrófila Densa Submontana da região, muito perto do clímax regional.

O número encontrado de espécies (267) sugere uma alta diversidade vegetal na região do empreendimento, com contribuição significativa dos locais de relativa baixa diversidade para a diversidade total.

Em relação as 12 espécies ameaçadas, concluiu-se que não há risco de extinção *in situ*, haja vista suas grandes áreas de distribuição geográfica e a ocorrência em outros locais da Floresta Ombrófila Densa. Além disso, é importante destacar que o empreendimento não irá afetar unidades de conservação ou zonas de amortecimento.

Portanto, se faz necessário o uso das espécies identificadas no presente estudo em atividades de recuperação ambiental, sobretudo aquelas de maior valor de importância. Além disso, o empreendedor deverá efetuar todas as medidas compensatórias previstas em legislação quanto a supressão de vegetação nativa e intervenção em APP.



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.

Foram registradas 365 espécies de 5 grupos de animais vertebrados (ictiofauna, herpetofauna, avifauna, mastofauna terrestre de médio e grande porte e quiropterofauna), as quais equivalem a 55% de toda a fauna que pode ocorrer na região do empreendimento.

No total de 88 espécies ameaçadas especuladas para a região, 44 foram registradas nas áreas de influência do empreendimento, as quais equivalem a 50% das espécies ameaçadas possíveis de ocorrerem nas áreas estudadas.

O diagnóstico mostrou que mais da metade das espécies da fauna terrestre e aquática registradas utilizam a ADA e a AID, seja para realizarem algum tipo de atividade biológica (abrigo, forrageio, reprodução etc.), seja como área de deslocamento. Das 44 espécies ameaçadas, 36% foram registradas na ADA, ao passo que mais da metade ocorreram na AID.

O estudo mostrou que a AID é uma importante área de manutenção e preservação das populações de espécies registradas nas campanhas de fauna. É nessa área, e particularmente na ADA, que a fauna poderá sofrer os maiores impactos em consequência das etapas de implantação e operação do empreendimento. Contudo, a AID está dentro de uma matriz com remanescentes florestais interligados, muitos desses dentro dos limites do Parque Nacional da Serra do Itajaí e da Reserva Biológica Estadual da Canela Preta. Futuramente, estes remanescentes poderão servir de fonte para o recrutamento de espécies das áreas que serão afetadas pelo empreendimento.

Por fim, destaca-se que durante as atividades de supressão de vegetação é imprescindível a aplicação do programa de afugentamento e resgate da fauna nas áreas de intervenção do projeto.

Socioeconômico

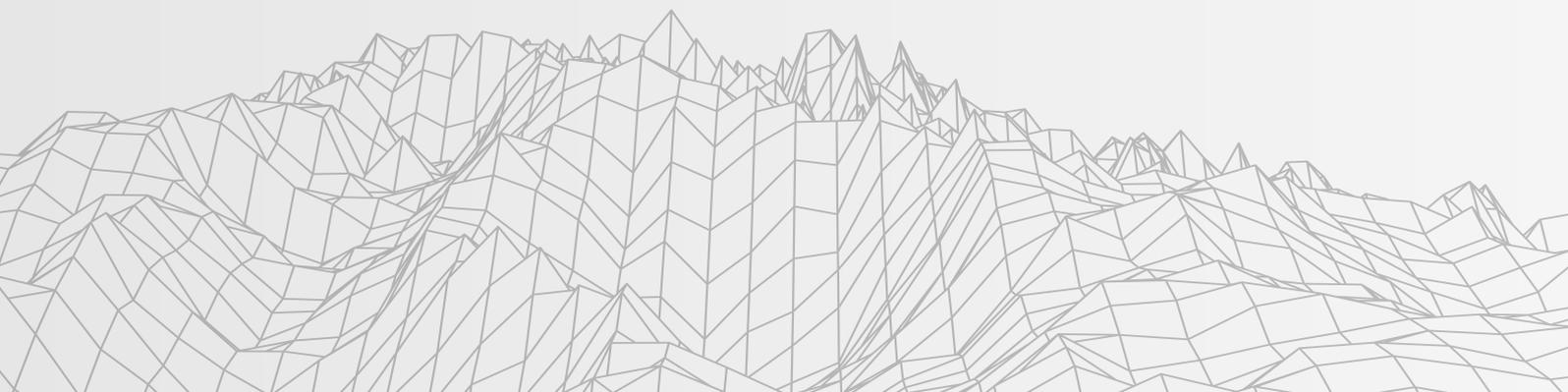
Com relação à ocupação do solo no entorno do empreendimento, grande parte é ocupada por vegetação nativa, havendo também áreas agrícolas e de silvicultura, além da existência de empreendimentos minerários. Embora as atividades econômicas que deram origem a Botuverá foram a agricultura e a extração de madeira, a descoberta de calcário e ouro trouxe o desenvolvimento do setor mineral em detrimento da agricultura. A visão da importância econômica da mineração pela comunidade se revelou no estudo do meio socioeconômico, que demonstrou a percepção dos moradores quanto à relevância do peso econômico da atividade mineral no município e na localidade analisada.

Também favorável a essa percepção da comunidade é o fato de a mineração fazer parte do cotidiano local, pois trata-se de uma continuidade/ampliação da lavra já existente, não devendo gerar impactos mais significativos do que os já existentes, do ponto de vista socioeconômico, tanto é que não foram comentados pela maioria dos entrevistados aspectos relacionados a água, ruído ou poeira, como é comum em áreas de extração de rochas.

O empreendimento não afetará territórios e comunidades tradicionais, tampouco o patrimônio histórico e cultural. Em relação ao patrimônio arqueológico, o IPHAN emitirá sua manifestação conclusiva de anuência às licenças ambientais a partir da aprovação dos relatórios requisitados no TRE.

A não ampliação do empreendimento irá gerar impactos negativos, destacando-se a redução de empregos diretos e indiretos, da arrecadação de impostos e de oferta de matéria-prima ao mercado consumidor.

Por fim, recomenda-se a realização de um levantamento das patologias das edificações inseridas na faixa de segurança da mina previamente a ampliação 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 e/ou compensação, desde que aplicados os planos e programas pela Mineração Rio do Ouro, tornando o empreendimento em estudo viável do ponto de vista social e ambiental.

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 cumprimento das 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 ampliação do empreendimento.





GRANDA



Engenharia
Topografia
Meio Ambiente