

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA

**BRITABAL**<sup>®</sup>  
SOLUÇÕES EM BRITADOS

CORDILHEIRA ALTA – SC



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	3
<b>1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS</b> .....	4
1.1 POR QUE É FEITO? .....	4
1.2 COMO É FEITO? .....	4
1.3 OBJETIVO.....	5
<b>2 INFORMAÇÕES GERAIS</b> .....	7
2.1 EMPREENDEDOR.....	7
2.2 EMPRESA CONSULTORA.....	7
2.3 EQUIPE TÉCNICA .....	8
2.4 EMPREENDIMENTO .....	8
2.5 COMO FUNCIONA A ATIVIDADE .....	11
2.6 EXPLORAÇÃO DE LAVRA A CÉU ABERTO .....	12
<b>3 ALTERNATIVAS TÉCNICAS LOCACIONAIS</b> .....	13
<b>4 ÁREAS DE INFLUÊNCIA</b> .....	17
4.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....	17
4.2 ÁREA DE INFLUENTE DIRETA (AID) .....	18
4.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	20
<b>5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b> .....	23
5.1 MEIO FÍSICO .....	23
<b>5.1.1 Clima</b> .....	23
<b>5.1.2 Geologia</b> .....	24
<b>5.1.3 Geomorfologia</b> .....	24
<b>5.1.4 Pedologia</b> .....	26
<b>5.1.5 Geotecnia</b> .....	27
<b>5.1.6 Recursos Hídricos Superficiais</b> .....	29
5.2 MEIO BIÓTICO .....	32
<b>5.2.1 Flora</b> .....	32
<b>5.2.2 Fauna</b> .....	37
5.3 MEIO SOCIOECONÔMICO .....	43
<b>5.3.1 Considerações finais</b> .....	44
5.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....	44
<b>5.4.1 Distância do Empreendimento com as Comunidades Tradicionais</b> .....	47

<b>6 IMPACTOS AMBIENTAIS</b> .....	51
<b>7 PROGNÓSTICO AMBIENTAL</b> .....	73
<b>8 PROGRAMAS AMBIENTAIS</b> .....	75
8.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL.....	75
8.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	75
8.3 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DA MÃO DE OBRA.....	76
8.4 PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NO SISTEMA VIÁRIO	
777	
8.5 PROGRAMA DE SALVAMENTO E MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE (VULNERÁREIS E AMEAÇADAS).....	777
<b>8.5.1 Subprograma de Monitoramento da Paca (<i>Cuniculus paca</i>).....</b>	<b>77</b>
<b>8.5.2 Subprograma de Monitoramento de Felinos</b> .....	<b>788</b>
8.6 PROGRAMA DE SALVAMENTO DAS EPÍFITAS .....	78
8.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	79
8.8 PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOGRÁFICO.....	79
8.9 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	80
8.10 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS.....	80
8.11 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	80
8.12 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS .....	81
8.13 PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO.....	81
8.14 PROGRAMA DE CONTROLE GEOTÉCNICO.....	81
8.15 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....	82
8.16 PROGRAMA DE ENCERRAMENTO DA ATIVIDADE DA ATIVIDADE MINERÁRIA .....	83
8.17 PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL .....	83
8.18 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS .....	84
8.19 PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS .....	85
8.20 QUADRO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS COM DETALHAMENTO DA FASE DE IMPLEMENTAÇÃO .....	85
<b>9 COMPENSAÇÕES AMBIENTAIS</b> .....	<b>86</b>
9.1 COMPENSAÇÃO PELA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO.....	86
9.2 COMPENSAÇÃO PELA SUPRESSÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS .....	87
<b>10 CONCLUSÕES FINAIS</b> .....	<b>88</b>



## APRESENTAÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) possui como principal objetivo apresentar o Estudo de Impacto Ambiental à população e demais interessados. A **Britabal Indústria e Comércio Ltda** exerce suas atividades na extração e britamento de pedras e outros materiais e para construção e beneficiamento associado, no Estado de Santa Catarina, e pretende ampliar a sua área de lavra, conforme Resolução CONSEMA 98/2017 para atividade *00.10.01 - lavra a céu aberto com desmonte por explosivo, se mineral típico de emprego na construção civil, independentemente de seu uso.*

Para a realização dos estudos apresentados, foram tomados como referência os parâmetros definidos a Instrução Normativa n. 07 – *Atividades de Mineração* – do Instituto do Meio Ambiente (IMA) onde define a documentação necessária ao licenciamento e estabelece critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para implantação da atividade.

O documento foi elaborado com base em levantamentos de campo realizados na área de ampliação do projeto por profissionais de diversas áreas, bem como pesquisas em fontes secundárias de dados relacionados à área de inserção do empreendimento.

## **1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS**

Apresentar todos os conteúdos descritos no Estudo de Impacto Ambiental da BRITABAL INDÚSTRIA E COMÉRCIO de forma dinâmica e simples, a fim de facilitar o entendimento pela população e demais interessados, em relação a ampliação que se pretende fazer no empreendimento em estudo.

A justificativa da ampliação da área de exploração de lavra do empreendimento se dá pela necessidade em atender às crescentes demandas da indústria da construção civil, visto que, a vida útil da área atualmente licenciada encontra-se no fim.

### **1.1 POR QUE É FEITO?**

Este estudo é obrigatório por lei, como um dos documentos necessários para o empreendimento possuir a sua licença ambiental e operar de acordo com a legislação.

O EIA/RIMA fornece os fundamentos ao Licenciamento Ambiental.

- ➔ Licenciamento Ambiental: Surgiu com a Lei n. 6.938/81 – Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) – Na qual permite a construção e operação de empreendimentos, avaliando previamente todos os impactos e medidas de controle de um empreendimento em específico.
- ➔ Resolução CONSEMA 98 de maio de 2017 que aprova a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências; IN 07 para atividade de lavra a céu aberto com desmonte por explosivo e 23 para supressão de vegetação nativa em área rural; Lei 11.428, Art. 32: supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias.

### **1.2 COMO É FEITO?**

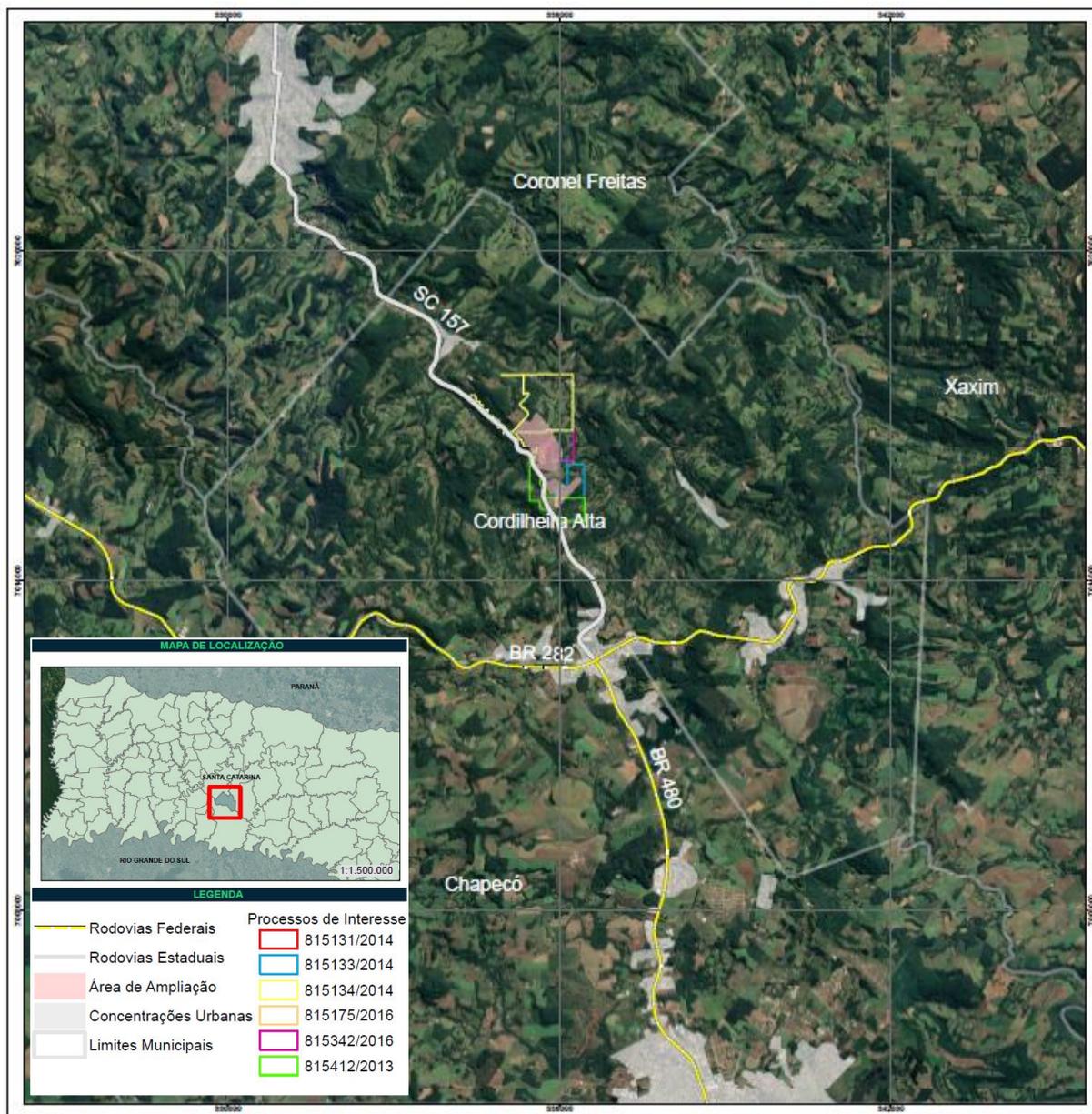
É efetuado um diagnóstico minucioso no âmbito do meio físico (avaliando a qualidade das águas, a erosão e o solo), meio biótico (abrangendo a fauna, as florestas e a vegetação) e meio socioeconômico (analisando a qualidade de vida da população). Com zelo, apresentar-se-ão sugestões de cunho regulatório, visando mitigar quaisquer impactos desfavoráveis que possam surgir.

### 1.3 OBJETIVO

O objetivo do empreendimento, que já se encontra em operação, é realizar sua ampliação, no âmbito dos processos minerários apresentados na Tabela 1.3-1, em conformidade com os dispositivos legais relacionados a atividade e Política Nacional de Meio Ambiente.

**Tabela 1.3-1: Processos minerários objeto de análise**

<b>Processo</b>	<b>Área</b>	<b>Titular</b>
815.134/2014	102,92	Júlio César Baldissera
815.342/2016	36,82	Britabal
815.131/2014	34,97	Britabal
815.133/2014	23,17	Júlio César Baldissera
815.412/2013	43,18	Júlio César Baldissera
815.175/2016	1,09	Júlio César Baldissera



**Figura 1.3-1:** Localização do empreendimento

## 2 INFORMAÇÕES GERAIS

### 2.1 EMPREENDEDOR

**Tabela 2.1- 1: Caracterização do Empreendedor**

<b>Caracterização do Empreendedor</b>	
Razão Social:	Britabal Industria e Comércio LTDA
CNPJ:	00.303.837/0001-00
Endereço postal:	Linha General Osório, s/n, interior, Cordilheira Alta/SC, CEP 89819-000
Endereço eletrônico:	britabal@britabal.com.br
Telefone:	(49) 3361-4100

Fonte: H2O Ambiental, 2023.

### 2.2 EMPRESA CONSULTORA

A H2O Ambiental atua desde 2007 na elaboração de projetos de licenciamento ambiental. Com sede em Concórdia/SC, tem atuação em todo Sul do Brasil e no Estado de São Paulo na área de licenciamento ambiental, execução de estudos e programas ambientais, planos de monitoramento, auditoria, laudos e perícia ambiental e incorporações de imóveis.

**Tabela 2.2- 1: Caracterização da Empresa Consultora**

<b>Caracterização da Empresa Consultora</b>	
Razão Social:	H2O Ambiental Ltda
CNPJ:	08.815.559/0001-81
CTF:	5415363
Endereço postal:	Rua Romano Anselmo Fontana, 511 – Centro Concórdia – SC – 89700-095
Endereço eletrônico:	gustavo@grupoh2o.com.br
Telefone:	(49) 3444 0373
Representante Legal / Profissional para contato:	Gustavo Lopes do Amaral Plieski
CPF:	007.083.849-60
CTF:	2797102
CREA/SC:	085846-6
Endereço postal:	Rua Romano Anselmo Fontana, 511 – Centro Concórdia – SC – 89700-095
Endereço eletrônico:	gustavo@grupoh2o.com.br
Telefone:	(49) 9 9109 3598

Fonte: H2O Ambiental, 2023.

## 2.3 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pela elaboração do estudo correlato é composta pelos profissionais abaixo identificados, além da equipe técnica e auxiliares de campo.

**Tabela 2.3- 1:** Quadro de profissionais responsáveis pela elaboração do Estudo Correlato

Profissional	Qualificação	Registro Conselho de Classe	CTF
Gustavo Lopes do Amaral Plieski	Engenheiro Agrônomo	CREA/SC 085.846-6	2797102
Marcelo Silveira Netto	Engenheiro Florestal	CRBIO 063731-7/SC	338224
Fabiana Heidrich Amorim	Biólogo	CRBIO 41786/03D	571857
Gleice Cunha de Aquino	Geólogo	CREA SP 5070007015	7144470
Leoni Lourenço Pereira da Silva Neto	Biólogo	CRBIO 8115/03D	5516151
Tânia Araújo Ramos	Biólogo	70312/04D	4507207
Filipe Pöerschke	Biólogo	53991/03D	537757
William Gebien	Biólogo	118095/03-P	7365295
Diogo Jociel Persike	Geólogo	134874-5/SC	6872607
Rudolf Ghysio Schaarschmidt	Engenheiro de Minas	CREA RS 167.888-D	*

Fonte: H2O Ambiental, 2023.

## 2.4 EMPREENDIMENTO

O empreendimento de propriedade da Britabal Indústria e Comércio Ltda. localiza-se às margens da SC 157, km 3,5, no município de Cordilheira Alta, região Oeste Catarinense.

O acesso, saindo do centro de Cordilheira Alta, por sua vez, pode ser feito percorrendo 5,3 km para acessar a SC 157 na rotatória com a BR 480/282, em direção à localidade de Fernando Machado, no sentido noroeste, para chegar ao empreendimento deve-se permanecer por aproximadamente 3,5 km nesta rota.

A Tabela 3.4-1 apresenta os dados cadastrais da empresa, bem como os dados do representante legal.



**Tabela 2.4- 2: Caracterização do Empreendimento**

Caracterização do Empreendedor	
Razão Social:	Britabal Indústria e Comércio LTDA
CNPJ:	00.303.837/0001-00
Endereço postal:	Linha General Osório, s/n, interior, Cordilheira Alta/SC, CEP 89819-000
Endereço eletrônico:	britabal@britabal.com.br
Telefone:	(49) 3361-4100
Representante Legal	
Representante Legal:	Júlio Cesar Baldissera
CPF:	036.463.969-54
Endereço postal:	Linha Baldissera, s/n, Seminário, Chapecó/SC

Fonte: H2O Ambiental, 2023.

## ATIVIDADE ATUAL

**Atividade principal:** 00.10.01 - lavra a céu aberto com desmonte por explosivo, se mineral típico de emprego na construção civil, independentemente de seu uso

**Produção anual:** 115.000 m<sup>3</sup>/ano

## O QUE SE PRETENDE

- ↪ Aumentar a produção mensal para 30.000 m<sup>3</sup> ou 360.000 m<sup>3</sup>/ano;
- ↪ Ampliar a área de exploração, totalizando uma área de ampliação de 35,70 hectares (02 etapas);

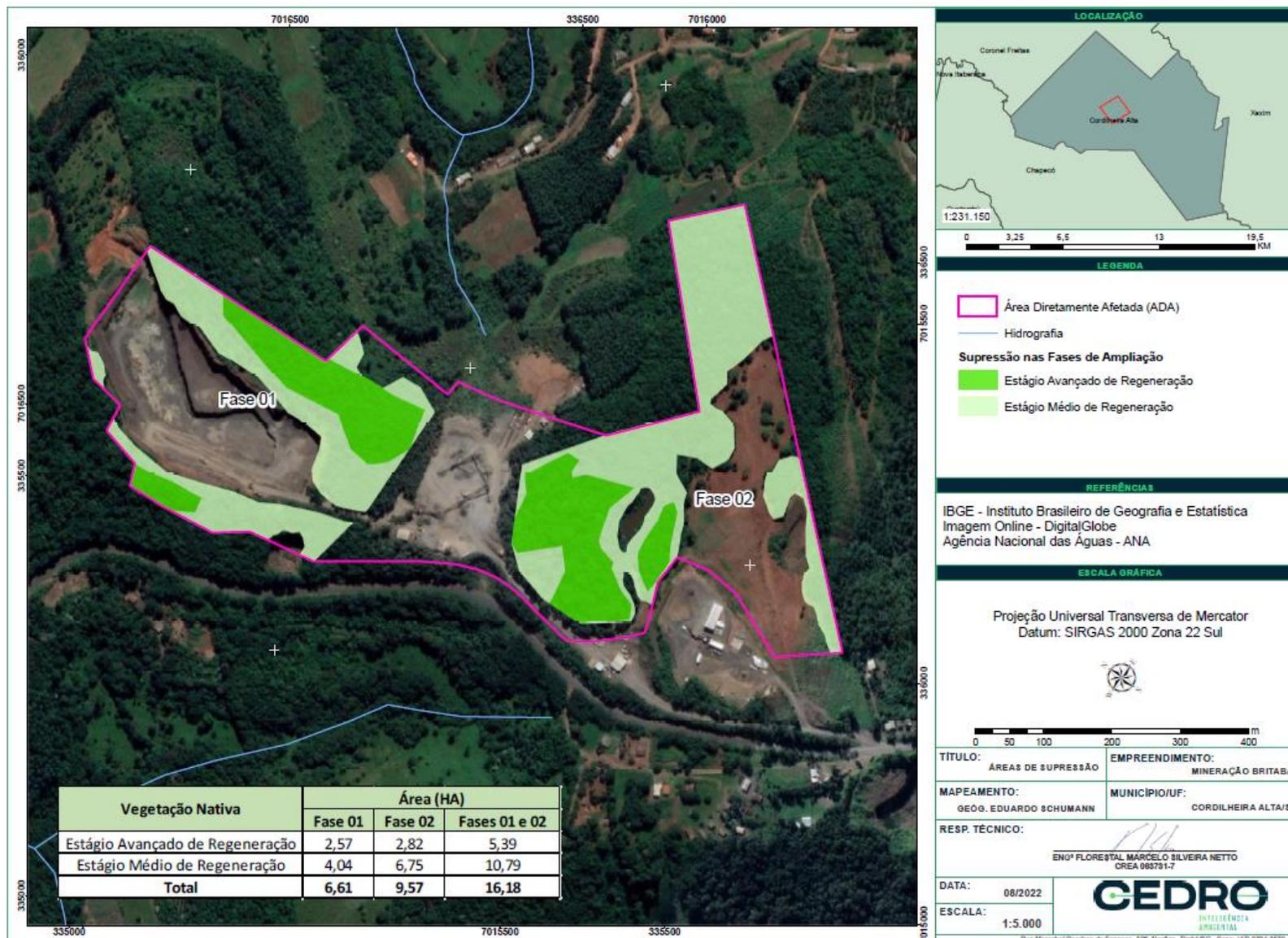


Figura 2.4-1: Mapa da área de ampliação com as fases da supressão de vegetação

## 2.5 COMO FUNCIONA A ATIVIDADE

O método de lavra empregado é a céu aberto, em um relevo característico de meia encosta com desmonte por explosivos, prevendo-se a extração do minério em bancadas com altura máxima de 15 (quinze) metros.

A operação da mina compreende as operações de remoção de estéril (decapeamento), perfuração, desmonte com explosivos, carregamento e transporte do minério para as instalações de britagem.

O layout da atividade realizada pelo empreendimento encontra-se descrito na figura abaixo:

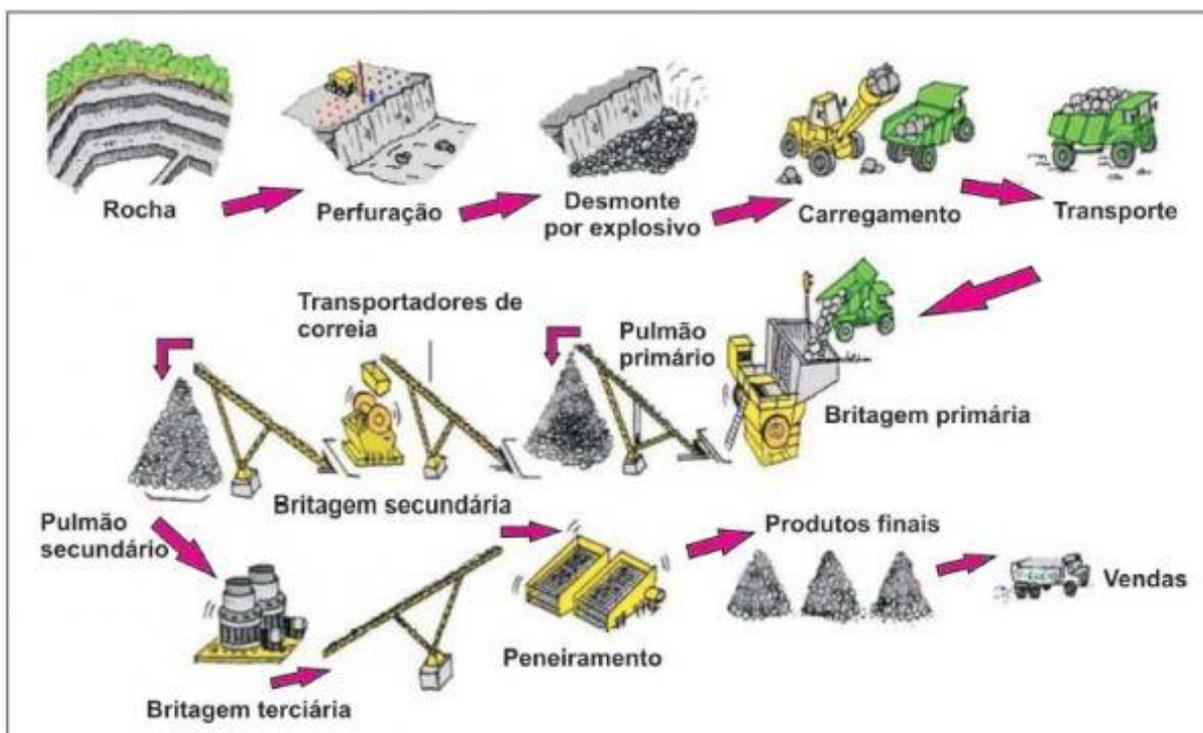


Figura 2.5-1: Layout do processo da atividade



## 2.6 EXPLORAÇÃO DE LAVRA A CÉU ABERTO

São realizadas explosões controladas na rocha de basalto, uma atividade de lavra a céu aberto que se harmoniza com a aplicação de técnicas seguras, executadas por um profissional qualificado. Essas rochas são direcionadas ao processo de britamento, onde passam a ser moldadas em britas de múltiplos tamanhos, essenciais ao empreendimento em questão.



**Figura 2.6-1:** Detalhamento esquemático da atividade de detonação de rocha

**Tabela 2.6-1:** Descrições do projeto

<b>Descrição do Projeto</b>	
Matérias-primas	Rocha
Mão-de-obra atual	37 funcionários
Mão de obra à contratar	13 funcionários
Total de empregos diretos	50 funcionários
Fontes de energia	CELESC
Processos e técnicas operacionais	Remoção de estéril (decapeamento), perfuração, desmonte com explosivos, carregamento e transporte do minério para as instalações de britagem
Prováveis efluentes	Óleos, graxas e efluentes sanitários (escritório)
Emissões	Tráfego de veículos e emissão de pó no desmonte de rocha
Empregos indiretos	120

### 3 ALTERNATIVAS TÉCNICAS LOCACIONAIS

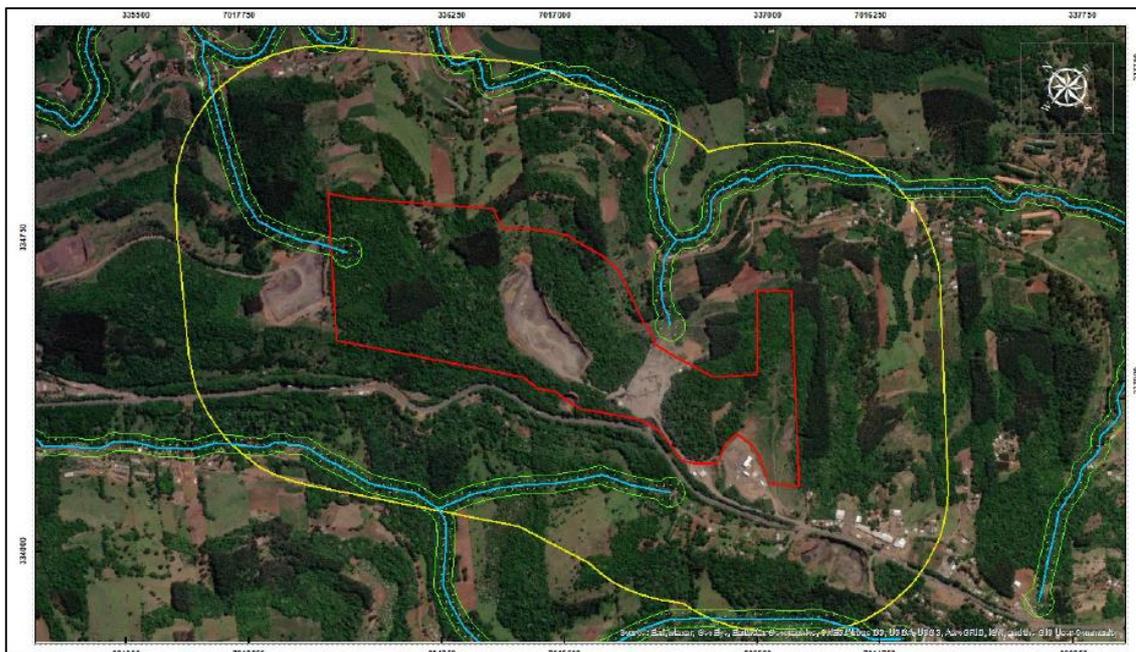
Para que a definição da forma e área de ampliação do empreendimento se concretizasse foram elaboradas análises objetivas de comparação entre três alternativas. A base para tomada de decisão frente a alternativa mais viável no que diz respeito aos critérios socioeconômicos-ambientais foram:

- **Aproveitamento econômico:** Foi dividido em quatro faixas percentuais considerando o aproveitamento econômico do mineral disponível no polígono resultante de todos os processos de titularidade do empreendedor no ANM. Desta forma atribuiu-se a valoração (1) para a alternativa com possibilidade de aproveitamento econômico de até 25% do recurso mineral disponível no polígono; (2) para o aproveitamento de até 50%; (3) para o aproveitamento de até 75% e (4) para o aproveitamento total do recurso mineral disponível no polígono.
- **Dimensão de impacto ambiental:** Foi dividido em quatro faixas percentuais considerando a intervenção e supressão dos recursos ambientais/naturais em toda área do polígono resultante de todos os processos de titularidade do empreendedor no ANM. Desta forma atribuiu-se valoração (1) caso a alternativa propusesse intervenção ambiental e supressão em até 25% da área do polígono; (2) para intervenção e supressão dos recursos ambientais em até 50% da área; (3) para intervenção e supressão em até 75% da área e (4) para 100% de intervenção e supressão de recursos ambientais/naturais no polígono autorizado.
- **Dimensão de impacto social:** Como a tipologia de impactos sobre o meio socioeconômico não sofreria variação em ambas alternativas e sim a manutenção da percepção do impacto em função do tempo de duração do empreendimento, considerou-se a valoração (1) para caso uma alternativa operasse (gerando os impactos previstos) em um tempo equivalente a 25% do tempo total possível de manifestação dos impactos sobre este meio; (2) para o caso de uma alternativa gerar impactos durante um tempo equivalente a 50% do tempo total possível; (3) para caso da geração dos impactos em um tempo equivalente a 75% do tempo total possível e (4) para caso alguma alternativa previsse geração de impactos por todo o tempo possível em função da disponibilidade de recursos no polígono.

- ↪ **Vida útil do empreendimento:** Para o caso da Vida Útil do empreendimento, atribuiu-se a valoração (1) para caso alguma alternativa fizesse utilização dos recursos locais por tempo equivalente até 25% do total passível de exploração mineral; (2) para caso alguma alternativa utilizasse os recursos operando por período equivalente até 50% do tempo total possível; (3) para a alternativa que por ventura operasse por tempo de até 75% frente ao tempo total possível de exploração no polígono e (4) para exaustão total da vida útil dos recursos no polígono do empreendimento.

Abaixo são apresentadas as alternativas locacionais para a ampliação do empreendimento, levando em consideração alternativas características como áreas de preservação prementes a serem afetadas ou preservadas.

- ↪ **Alternativa 1:** Esta alternativa propõe a expansão do empreendimento em áreas de preservação, com uma área de supressão de 42,28 ha. Embora possa oferecer uma maior disponibilidade de espaço imediato, é essencial destacar que essa abordagem pode resultar em impactos significativos ao meio ambiente, tais como perda de biodiversidade e degradação do ecossistema;
- ↪ **Alternativa 2:** Nesta opção, a ampliação do empreendimento ocorreria em áreas com e sem cobertura de vegetação, com uma área de supressão de 39,88 ha, sem afetar nenhum curso hídrico;
- ↪ **Alternativa 3:** A alternativa 3 consiste na diminuição da área expansão do empreendimento, possuindo uma área de supressão de 16,18 ha, sem afetar nenhum curso hídrico. A proposta contempla a intervenção em área considerada APP de encosta, ou seja, APP por declividade maior a 45°;



**Figura 3-1: Polígono em vermelho referente a Alternativa Locacional 1**



**Figura 3-2: Polígono em laranja escuro referente a Alternativa Locacional 2**



**Figura 3-3:** Polígono em laranja claro referente a Alternativa Locacional 3

A Matriz cuja coluna de Fator Decisório apresentasse menor valor resultante seria aquela apontada como de escolha preferencial:

**Tabela 3-4:** Matriz de decisão socioeconômica e ambiental

Alternativa	Aproveitamento Econômico	Dimensão de Impacto Ambiental	Dimensão de Impacto Social	Vida Útil do Empreendimento	Fator Decisório (Total)
Alternativa 1	3	3	4	4	14
Alternativa 2	3	3	4	4	14
Alternativa 3	2	2	2	2	8

A Alternativa 3 se mostra claramente como a opção mais vantajosa para a ampliação do empreendimento, levando em consideração as características apresentadas nas três alternativas, verificando que a área de intervenção denota um menor impacto direto sobre o meio ambiente, sendo:

- ↪ Redução na área de supressão: Ao comparar as áreas de supressão de vegetação, a Alternativa 3 demonstra uma significativa redução em comparação com as outras opções, abrangendo apenas 16,18 hectares;
- ↪ Redução da área diretamente afetada;
- ↪ Não interferem em áreas com presença de curso hídrico, e;
- ↪ Não interfere na qualidade do minério e reserva lavrável.

## **4 ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

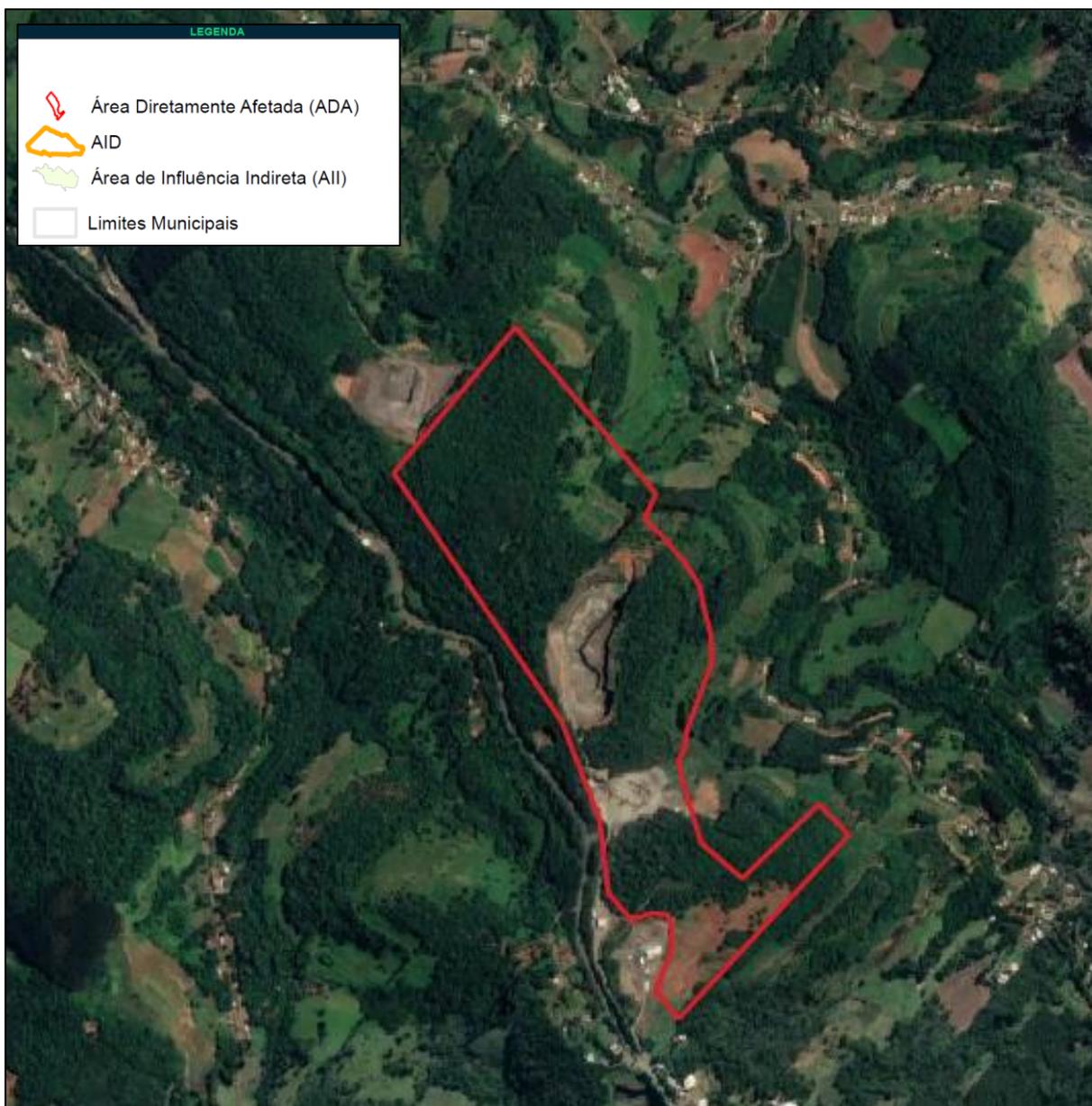
As áreas de influência compreendem os locais passíveis de sofrerem alterações direta ou indiretamente pelo empreendimento a ser instalado, ou, conforme o caso deste estudo, a ser ampliado.

Deve-se considerar os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos em sua definição, desta forma, as áreas assumem o tamanho de acordo com o impacto percebido em cada meio.

Para o meio físico são observados elementos como o solo, a geologia, a geomorfologia e os recursos hídricos que podem sofrer alterações. No meio socioeconômico observa-se as características econômica e sociais do entorno, quais os impactos sofridos pelas comunidades de forma positiva ou negativa. Para o meio biótico são consideradas as áreas passíveis de sofrerem supressão da vegetação, perda de habitats e deslocamento das espécies que convivem no entorno, afugentadas pela presença antrópica, movimentação de terra etc. podendo ser provisória ou definitiva.

### **4.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)**

Considerou-se como Área Diretamente Afetada (ADA), para os meios, físico, biótico e socioeconômico, uma área de 70,50 hectares, que compreende a área útil de expansão da lavra e as estruturas já existentes, composta pela lavra atual.



**Figura 5.1-1:** Área Diretamente Afetada (ADA), para os meios, físico, biótico e socioeconômico

#### 4.2 ÁREA DE INFLUENTE DIRETA (AID)

Foi determinado um raio de 500 metros a partir da Área de Influência Direta (AID), para os meios físico e biótico. Para o meio socioeconômico foi considerado o município de Cordilheira Alta.

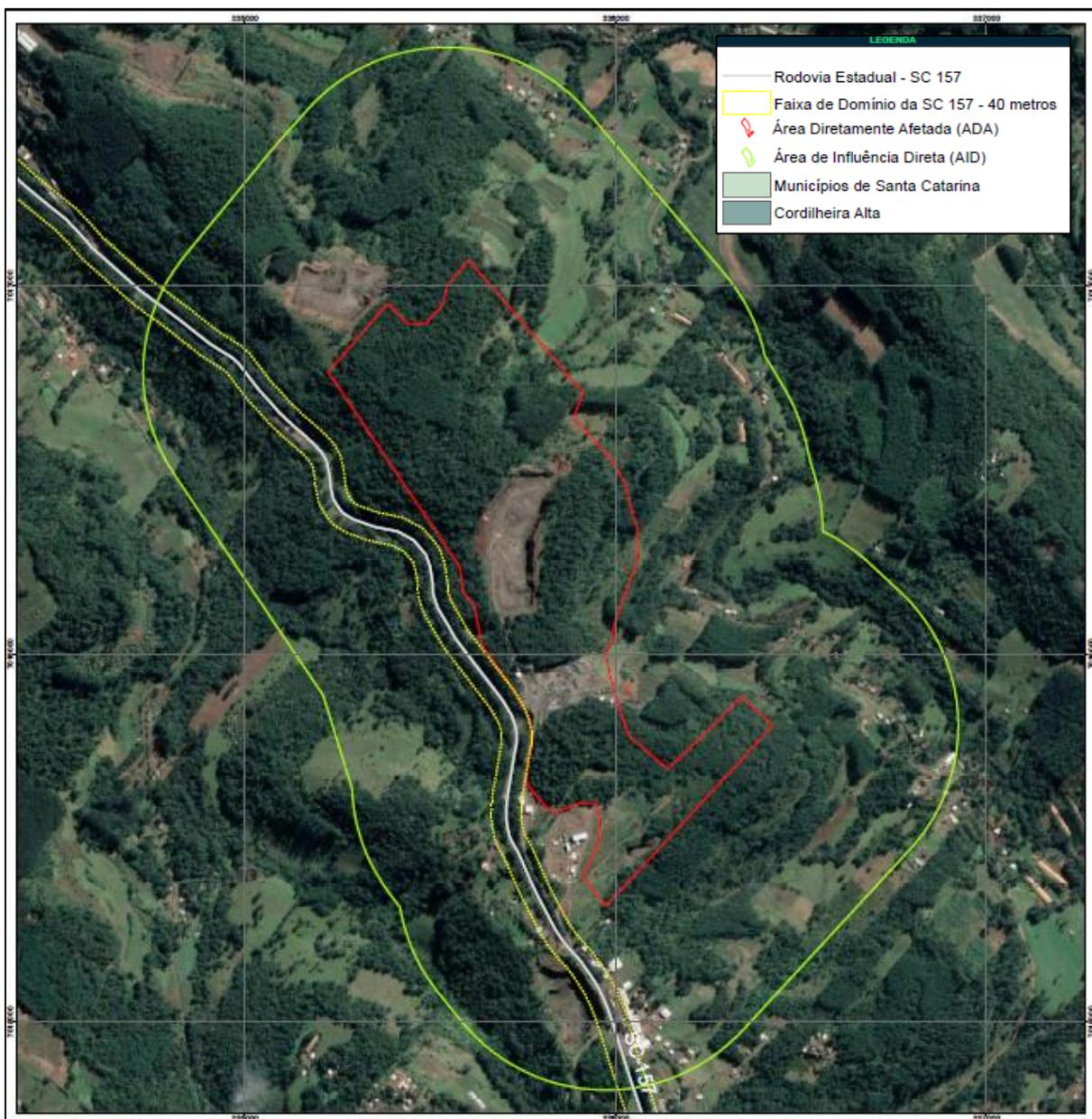


Figura 5.2-1: Área Influência Direta (AID) para os meios físico e biótico, sendo um raio de 500 metros (polígono verde)

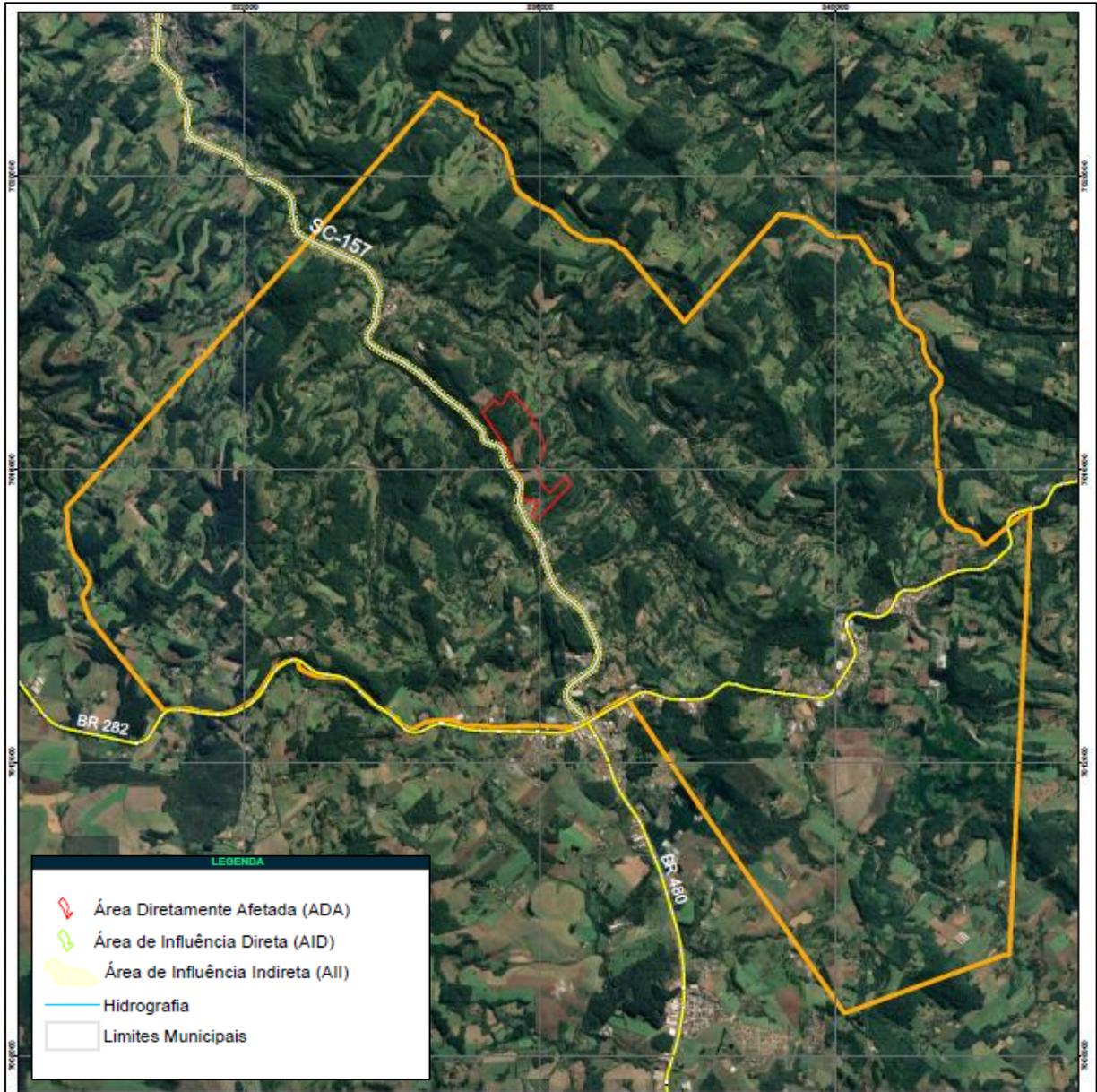
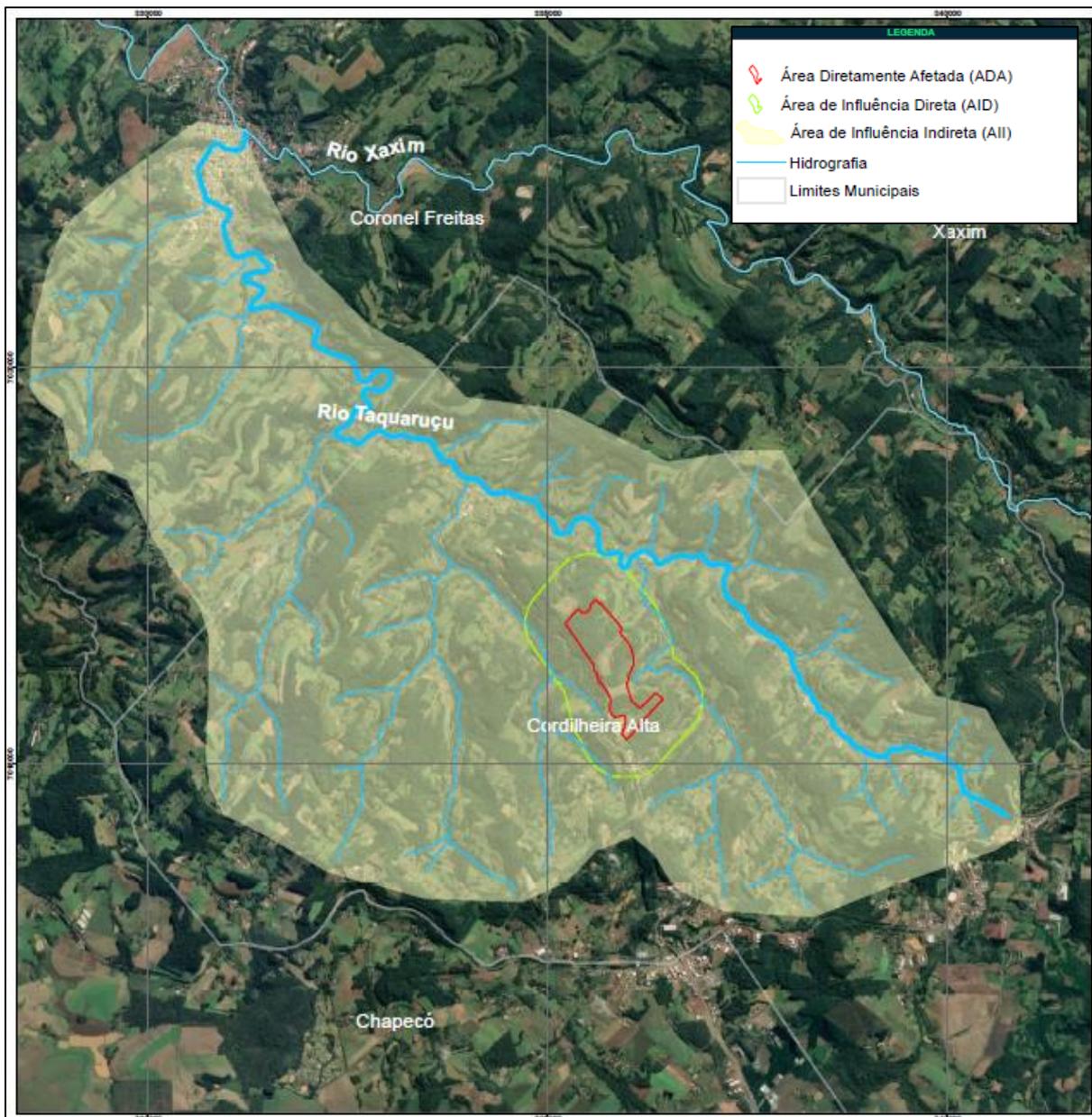


Figura 5.2-2: Área Influência Direta (AID) do meio socioeconômico limite municipal (polígono amarelo)

### 4.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Para o meio físico e biótico foi considerada a microbacia do rio Taquaruçu, afluente do rio Xaxim. Para o meio socioeconômico os municípios de Cordilheira Alta, Chapecó e Coronel Freitas, compõem a Área de Influência Indireta.





**Figura 5.3-2:** Área de Influência Indireta (AII) para os meios físico e biótico (microbacia do rio Taquaruçu, afluente do rio Xaxim)

## **5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **5.1 MEIO FÍSICO**

Nesta seção é apresentada a caracterização atual da Área de Influência Indireta (AII), com base em levantamentos *in situ* e revisão bibliográfica, dos principais aspectos físicos, como clima, geologia, geomorfologia, solos, recursos hídricos subterrâneos e superficiais.

#### **5.1.1 Clima**

O estado de Santa Catarina apresenta predominantemente clima temperado subtropical (Cfa) e clima temperado oceânico (Cfb), onde o segundo é o predominante na área de influência indireta.

O clima temperado é caracterizado como clima mesotérmico úmido, com temperatura média do ar dos 3 meses mais frios compreendidas entre -3°C e 18°C e temperatura média do mês mais quente > 10°C, possuem estações de verão e inverno bem definidas. Ocorrência de precipitação em todos os meses do ano, e inexistência de estação seca definida.

A umidade relativa do ar, para a região, contém variações ao longo ano, com índices entre 70 e 80%

- Descargas atmosféricas: O município de Cordilheira Alta apresenta densidade de descargas de 4,203 por km<sup>2</sup>/ano, o colocando no ranking nacional na posição de 2251°, e no ranking estadual ele está na posição 144°.
- Pressão Sonora: Os ruídos gerados pelo empreendimento, são provenientes das atividades de extração da rocha basáltica e beneficiamento deste material. Segundo os dados de levantamento realizado periodicamente na empresa, os valores variam do esperado para o conforto acústico do funcionário, desta forma deverão ser adicionadas as medidas de controle da propagação dos ruídos, durante a fase de ampliação do empreendimento.

## 5.1.2 Geologia

### Regional

O contexto tectono-geológico no qual estão inseridas as áreas de influência do empreendimento relacionam-se com a porção sudeste da Província Magmática do Paraná (PMP), que representa a maior área de rochas ígneas continuamente expostas do País (ALMEIDA, 1986), e relacionada ao evento de abertura do oceano atlântico.

### Local

Na área de influência do empreendimento, ocorrem, predominantemente, os basaltos da Formação Serra Geral, que ocupam pouco mais de 50% do território catarinense. São constituídas por uma sequência vulcânica, compreendendo desde rochas de composição básica até rochas com elevado teor de sílica e baixos teores de ferro e magnésio, e estão inseridas na sequência Gondwana III da Bacia do Paraná.

Esta formação geológica, condiciona a geração de aquíferos livres a semiconfinados de extensão regional, sendo sua porosidade/permeabilidade uma consequência do fraturamento, formando assim um ambiente anisotrópico (MACHADO, 2013).



## 5.1.3 Geomorfologia

A área do empreendimento está situada no Domínio Geomorfológico das Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas, caracterizada por planaltos e chapadas desenvolvidos sobre rochas sedimentares horizontais a sub-horizontais,

eventualmente dobradas e/ou falhadas, em ambientes de sedimentação diversos, dispostos nas margens continentais e/ou interior do continente, sendo na área de influência a Bacia do Paraná, a principal referência para este domínio.

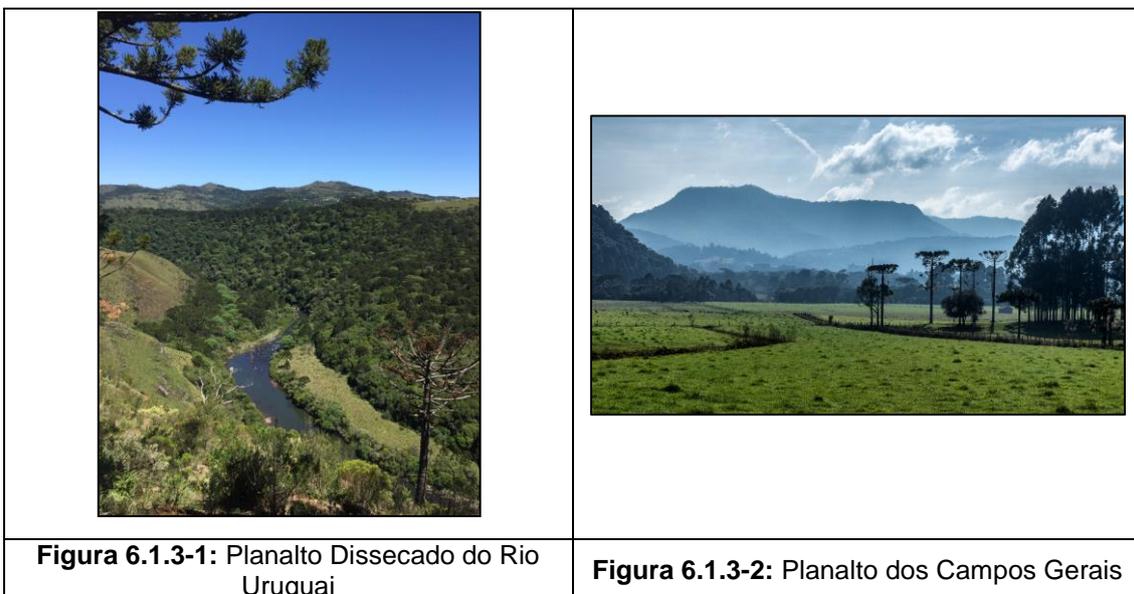
As unidades geomorfológicas presente no local são duas, Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai e Planalto dos Campos Gerais. Nesta classificação, o relevo é compartimentado em modelados, cada um de acordo com suas características altimétricas e ações superficiais atuantes, como comportamento da drenagem superficial.

### **Declividade**

A All apresenta predominantemente declividade classificada como forte ondulada, no intervalo de 20 a 45%, correspondendo a aproximadamente 52% da All, outra classe é a de relevo ondulado, de 8 a 20%, que corresponde a aproximadamente 27%.

### **Altimetria**

A classe de elevação predominante é a de 640-660 metros, com 10% da All apresentando esta altitude.



#### 5.1.4 Pedologia

Na área de influência Indireta (All) estão presentes 3 ordens de classificação do solo, sendo estas: Cambissolo, Nitossolo e Latossolo. A predominância na área empreendimento a Classe Cambissolo Háplico possui por característica sua ocorrência em relevos forte ondulados ou montanhosos, e não apresentam horizonte superficial A húmico.

São solos de fertilidade natural variável, e possuem como principais limitações para seu uso o relevo declivoso, pois apresentam pequenas espessuras intercalados com material de origem rochoso.

#### Aptidão Agrícola

Segundo EMBRAPA (2006) o manejo adequado tanto dos Cambissolos quanto dos Nitossolos requer correção de acidez, para os que apresentam pH baixo, e de teores nocivos de alumínio e adubação de acordo com a necessidade da cultura, já para os Latossolos de climas mais secos é requerida a irrigação em função da exigência da cultura. Em áreas mais declivosas, além destas, há necessidade do uso de práticas conservacionistas devido à forte suscetibilidade aos processos erosivos destas classes de solos.



**Figura 6.1.4-1:** Perfil de solo da classe Cambissolo háplico



**Figura 6.1.4-2:** Perfil de solo da classe Cambissolo háplico

### 5.1.5 Geotecnia

#### Susceptibilidade Erosiva

A erosão do solo é um processo resultante do transporte de partículas causado pela interação de condicionantes físicas, bióticas e antrópicas, este último podendo ser uma das principais causas da aceleração desses processos.

As cartas de susceptibilidade erosiva entram neste contexto como uma forma de avaliar a potencialidade de ocorrência de processos naturais e/ou induzidos em uma determinada área, expressando a susceptibilidade segundo classes de probabilidade de ocorrência.

Para a Área de Influência Direta foram identificadas 4 classes de susceptibilidade erosiva:

- Pouco susceptível - Compreende áreas que possuem cobertura vegetal de grande porte sobre terreno com pouca declividade, predominantemente de 0 a 8%.
- Moderadamente susceptível - Locais com vegetação nativa presente, contudo o terreno apresenta grau de declividade variando de 8 a 45%.
- Muito susceptível - Corresponde às áreas que possuem o uso destinado a agricultura e pastagem, com declividade variando de 45 a 75%.
- Extremamente susceptível - Apresentam declividade acima de 75%, sem cobertura vegetal para proteção e com ocupação antrópica ou solo exposto.

Os critérios considerados mais importantes no estudo do potencial erosivo são os seguintes:

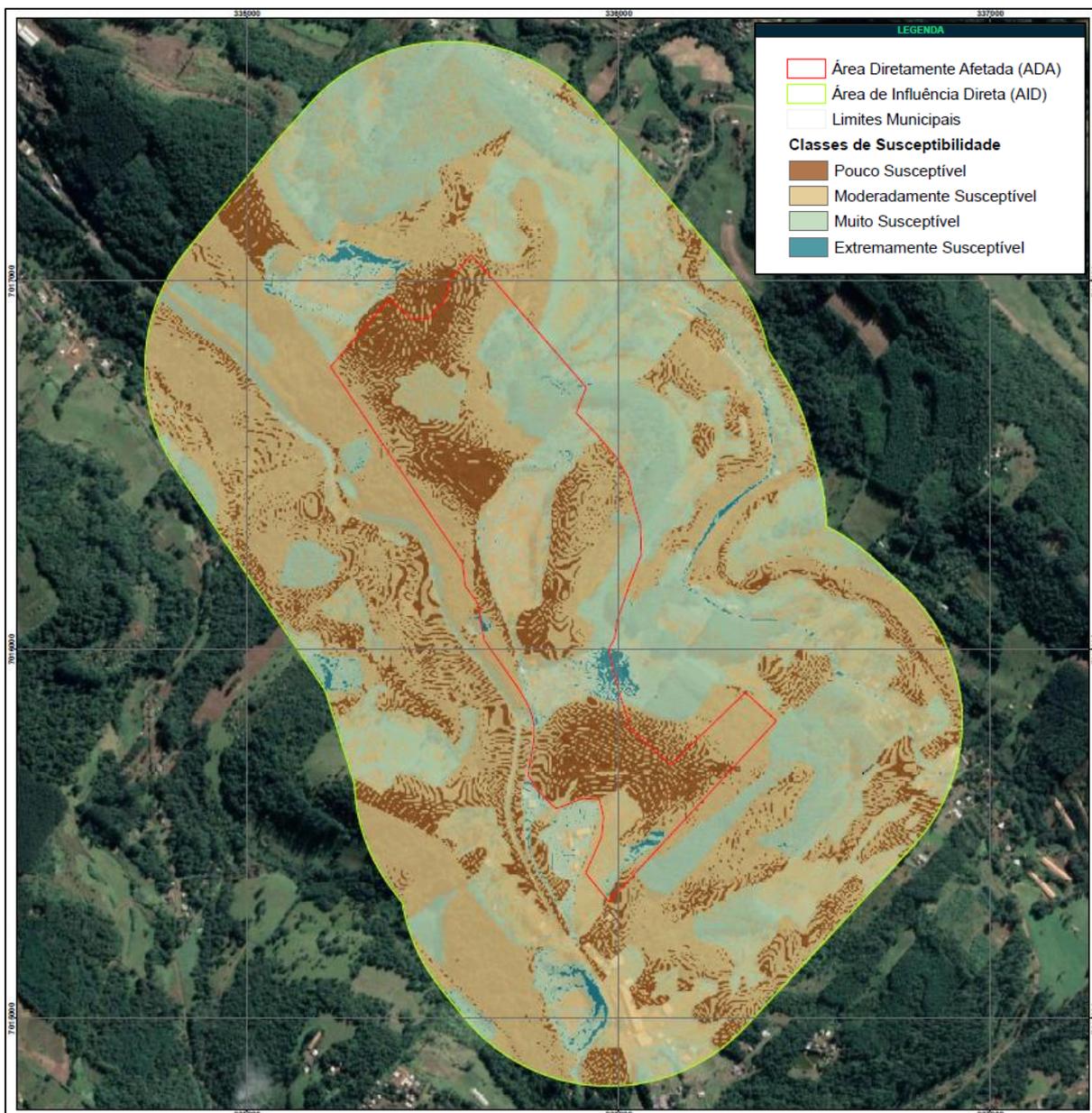
**Uso e Ocupação do Solo:** é esperado que em áreas de solo exposto seja maior a perda de solos, quando comparado a regiões com cobertura vegetal;

**Declividade:** em terrenos mais declivosos é natural a perda de solo que é depositado nas áreas rebaixadas;

**Pedologia:** o componente textural é o maior responsável pela agregação no solo, de forma que a perda de solo será maior em texturas arenosas e menor em texturas argilosas;

**Geologia:** responsável pelo solo formado, além disso, rochas com determinado grau de fraturamento ocasionam maior probabilidade de ocorrência de processos com movimentos gravitacionais de massa.

Sendo assim, através de ferramentas computacionais aplicadas em ambiente SIG, utilizou-se de uma base de dados pré-existente, onde foram aplicados pesos às classes existentes na Área de Influência Direta, valores que variaram de 1 a 10 conforme seu potencial erosivo.



**Figura 5.1.1-1: Mapa de susceptibilidade à erosão**

As áreas que apresentaram susceptibilidade pouca a moderada possui solos da classe latossolos, que possui por característica grande espessura, porosidade e permeabilidade alta que permite filtrar a água, dificultando o escoamento superficial.

**Tabela 5.1.1-1:** Classe de susceptibilidade na AID

<b>Classe</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Área (%)</b>
Pouco Susceptível	54,065	14,067
<b>Moderadamente Susceptível</b>	<b>196,373</b>	<b>51,092</b>
Muito Susceptível	129,770	33,763
Extremamente Susceptível	4,143	1,078
<b>Total</b>	<b>384,350</b>	<b>100</b>

### 5.1.6 Recursos Hídricos Superficiais

Como Área de Influência Indireta (AII) foi delimitada a microbacia do rio Taquaruçu, este rio nasce no interior de município de Cordilheira Alta, em uma área de mata bastante preservada. Porém, sofre interferência antrópica da cidade de Coronel Freitas e suas margens sem vegetação ciliar.

A partir desta delimitação foi gerado os dados fisiográficos da microbacia, para caracterizá-la quanto ao seu formato e densidade de drenagem, assim é possível indicar a propensão a ocorrência de cheias.

**Tabela 6.1.6-1:** Classificação da bacia quanto à ocorrência de cheias

<b>Coeficiente</b>	<b>Valor encontrado</b>	<b>Classificação</b>
Coeficiente de compacidade	1,28	Situação média
Fator de Forma	0,17	Baixa Propensão
Densidade de Drenagem	1,45 km/km <sup>2</sup>	Densidade regular

A declividade média calculada até o empreendimento é de 18,81 m/km para a microbacia do rio Taquaruçu.

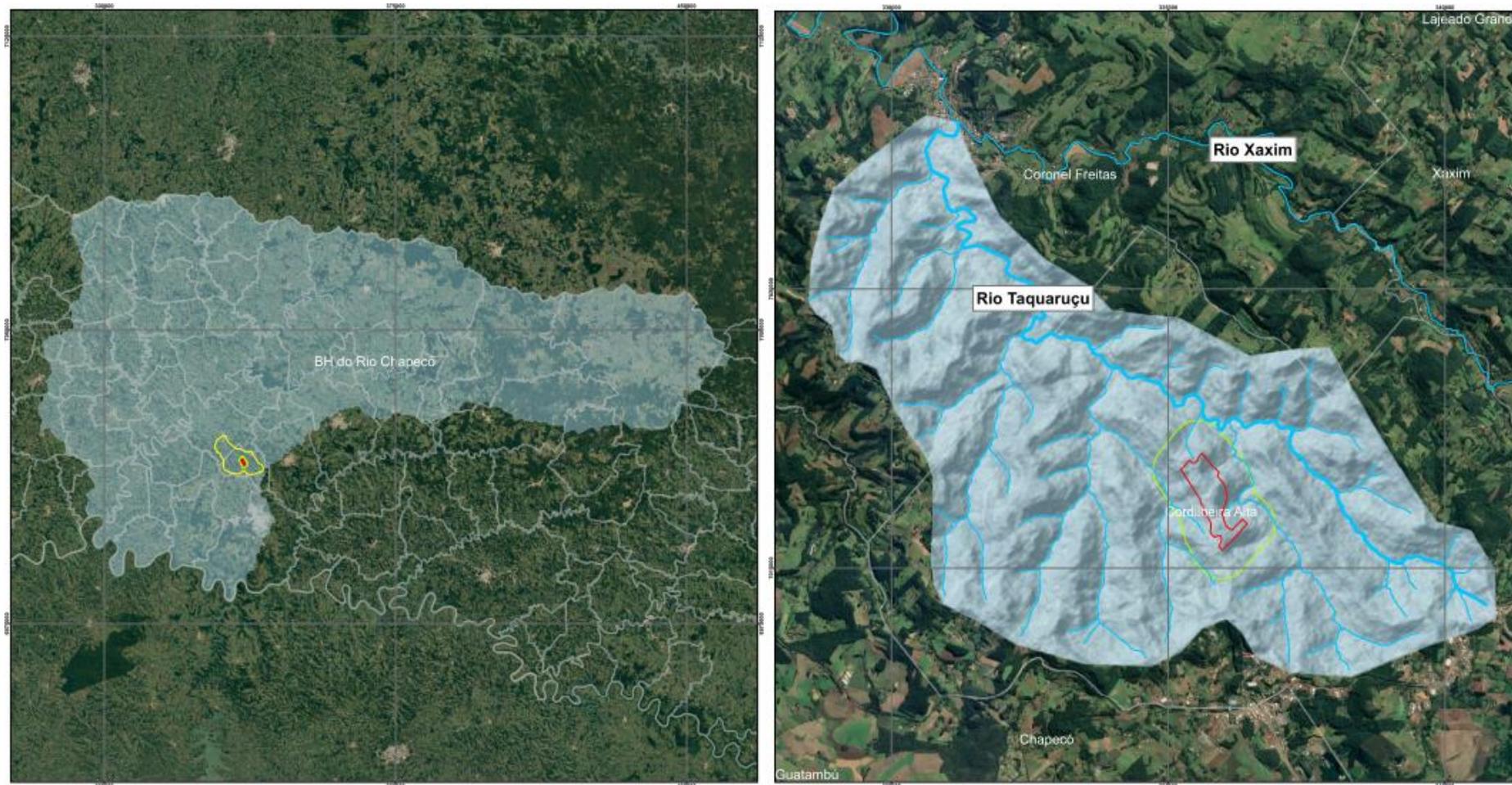
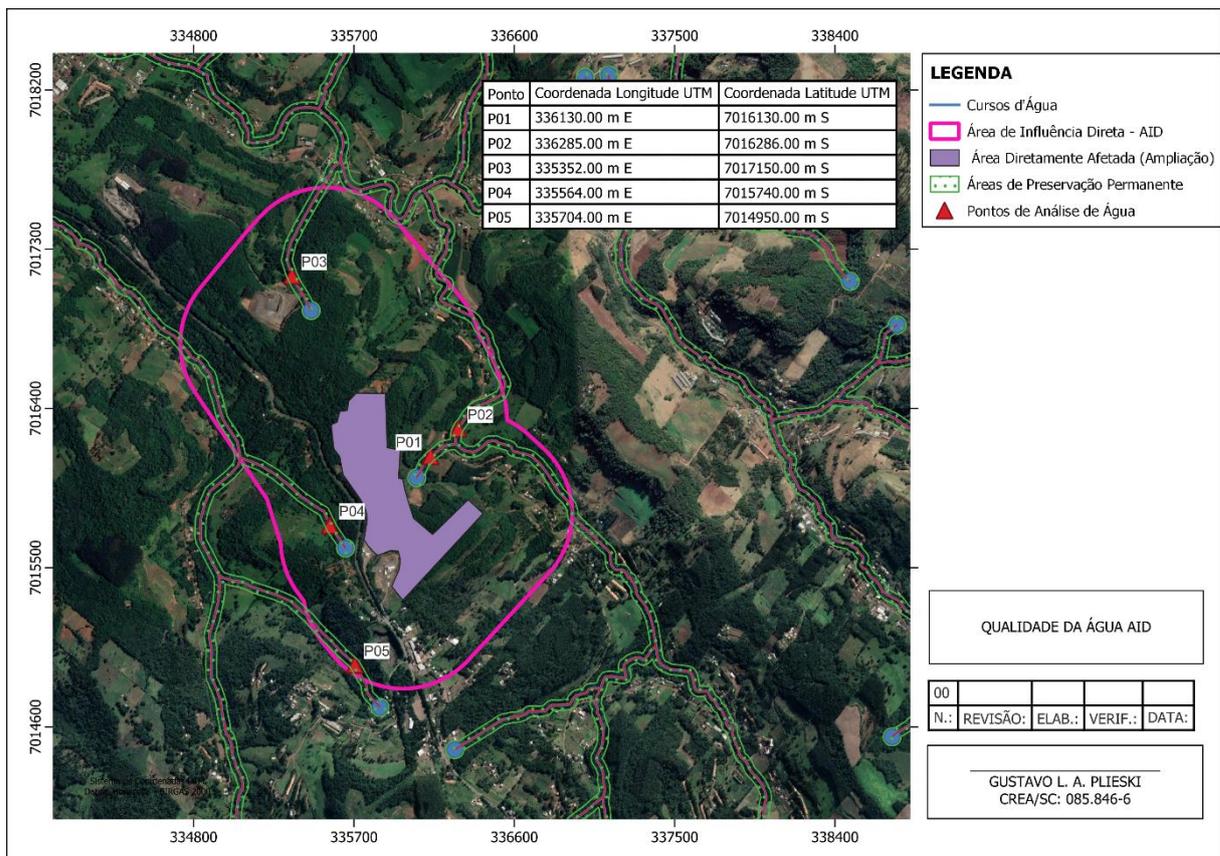


Figura 6.1.6-1: Bacia hidrográfica e microbacia onde o empreendimento está situado

Em relação a hidrográfica do empreendimento, o mesmo encontra-se na BH do rio Chapecó, microbacia do rio Taquaruçu. No entorno do empreendimento existem alguns cursos de água, no entanto, não possuem denominação.

Como não existem rios afetados pela área de ampliação, esses cursos de água (fora da área e representados na figura abaixo), foram avaliados a fim de buscar se obter resultados sobre a qualidade da água no entorno. Esses resultados podem ser observados no item abaixo. As análises foram realizadas no dia 18 de janeiro de 2023.



**Figura 6.1.6-2:** Localização dos pontos para análise da qualidade da água na AID

**Quadro 6.1.6-1 –** Parâmetros analisados em ambas as coletas para análise de água

PARÂMETROS
DBO5
Fósforo total
Nitrogênio total
Óleos e graxas totais
Oxigênio dissolvido
pH
Sólidos totais
Temperatura da amostra
Turbidez
Coliformes termotolerantes

#### 5.1.6.1 IQA

O IQA expressa em uma escala de 0 a 100 o nível de contaminação presente em um determinado corpo de água em termos de parâmetros físico-químicos e microbiológico (coliformes termotolerantes). Para o empreendimento, em relação as análises realizadas, tem-se:

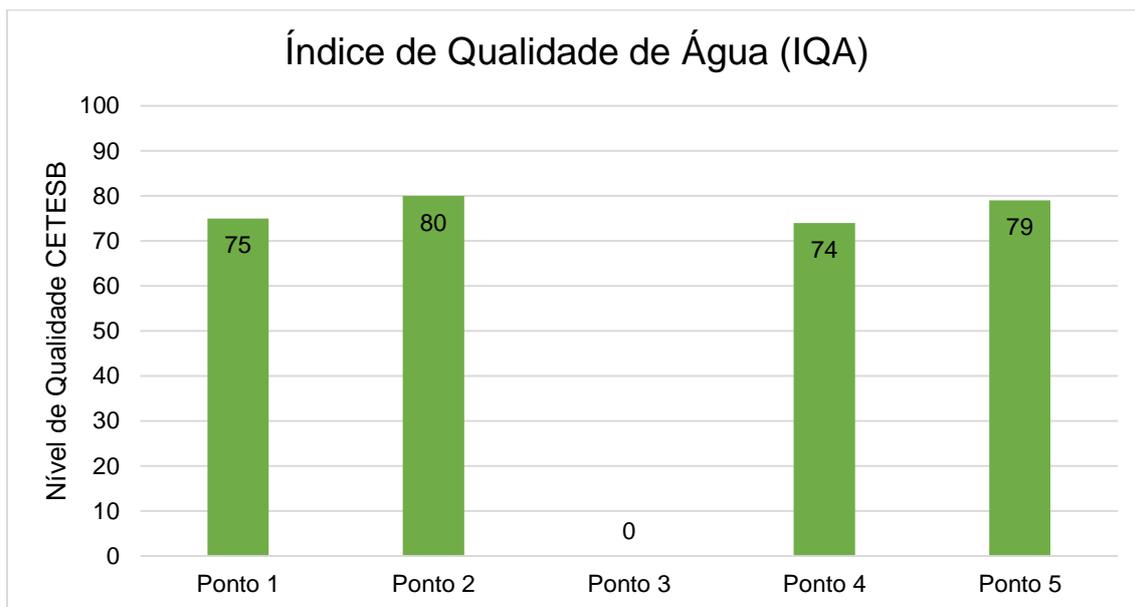


Figura 6.1.6.1-1: Índice de Qualidade da Água (IQA) no empreendimento

OBS.: O Ponto 03 não foi realizado a coleta pois não havia água, apenas o talvegue.

**RESULTADO: ÁGUA CLASSIFICADA DE REGULAR A BOA.**

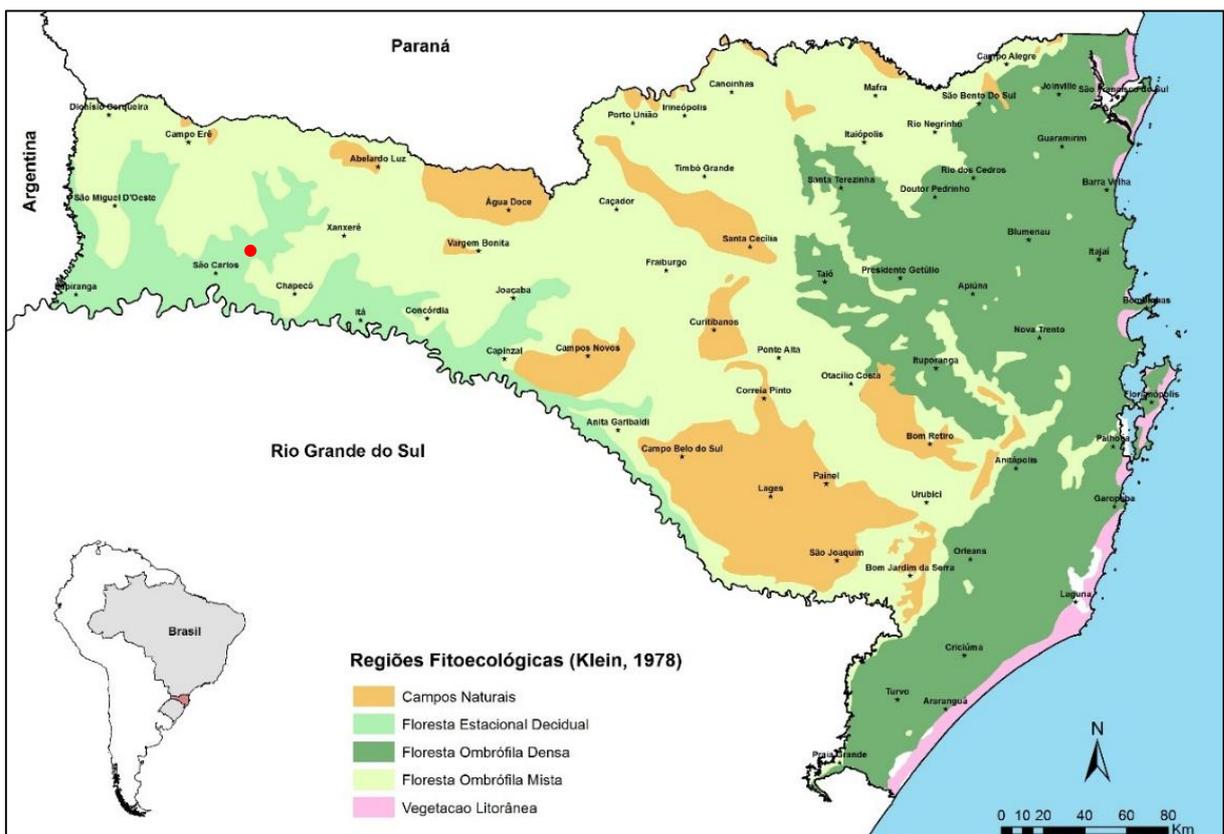
## 5.2 MEIO BIÓTICO

Nesta seção é apresentada a caracterização atual da Área de Influência Indireta (AII), com base em levantamentos *in situ* e revisão bibliográfica, dos principais aspectos bióticos.

### 5.2.1 Flora

A vegetação que cobre o estado de Santa Catarina está completamente inserida no domínio da Floresta Atlântica, sendo este subdividido em três grandes formações florestais: Floresta Ombrófila Densa (FOD), Floresta Ombrófila Mista (FOM) e a Floresta Estacional Decidual (FED).

Conforme mapa subsequente, diante da sobreposição do mapa fitogeográfico de Santa Catarina de Klein (1978) com os limites pretendidos da Mineradora Britabal, a formação florestal na área de estudo deveria se tipificar inteiramente como Floresta Ombrófila Mista. No entanto, mesmo estabelecida em região ecotonal entre FOM e FED, a vegetação verificada na área em pauta pertence integralmente ao domínio fitofisionômico da FED.



**Figura 6.2.1-1:** Mapa fitogeográfico de Santa Catarina (KLEIN, 1978)

### 5.2.1.1 Vegetação e Uso do Solo na ADA

A área do presente estudo localiza-se no ecótono entre a Floresta Ombrófila Mista - FOM e a Floresta Estacional Decidual - FED. A tipologia florestal caracteriza-se pela formação de um dossel predominantemente caducifólio durante a estação seca associada a espécies de folhagem perene característica da Floresta Ombrófila Mista, inclusive com a presença de *Araucaria angustifolia*. Outras espécies de ocorrência comuns a estes locais são *Necatandra lanceolata* Ness (canela amarela), *Ocotea porosa* Barroso (imbuia), *Ocotea catharinensis* Mez. (canela preta),

*Parapiptadenia rigida* Brenan (angico vermelho), *Cabralea canjerana* Mart (canjerana), entre outras (IBGE, 1992).

A vegetação predominante na área de estudo é arbórea, com a presença de espécies arbustivas, arborescentes, lianas, cipós, trepadeiras, epífitas, briófitas e herbáceas.

O levantamento resultou em 625 indivíduos, distribuídos em 24 famílias, 54 Gêneros e 65 Espécies, listadas na tabela a seguir. Entre as espécies amostradas, 4 arbóreas (NI) e uma espécie de cipó (cipó NI) não foram identificadas. Dentre as famílias com maior representatividade, constata-se que a Fabaceae possui número de indivíduos e maior número de espécies. As espécies com maior quantidade de indivíduos na área total são *Lonchocarpus campestres*, *Calliandra foliolosa* e *Pilocarpus pennatifolius*.

A classificação de estágio sucessional, leva em consideração os parâmetros de DAP médio, altura média e área basal média da amostragem. Dessa forma, a média de DAP e altura remetem ao **estágio médio** de regeneração e a área basal por hectare ao **estágio avançado**.

### **Espécies Raras, Endêmicas ou Ameaçadas de Extinção**

Foram registradas um total de três (03) espécies ameaçadas de extinção de acordo Portaria GM/MMA nº 300/2022, sendo: Grápia (*Apuleia leiocarpa*), representada por 167 indivíduos; Pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), com apenas um (1) indivíduo e o Cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), representada por 91 indivíduos, totalizando 259 indivíduos. Eles serão compensados na proporção de 1:10, de acordo com Portaria IMA nº 210/2021.

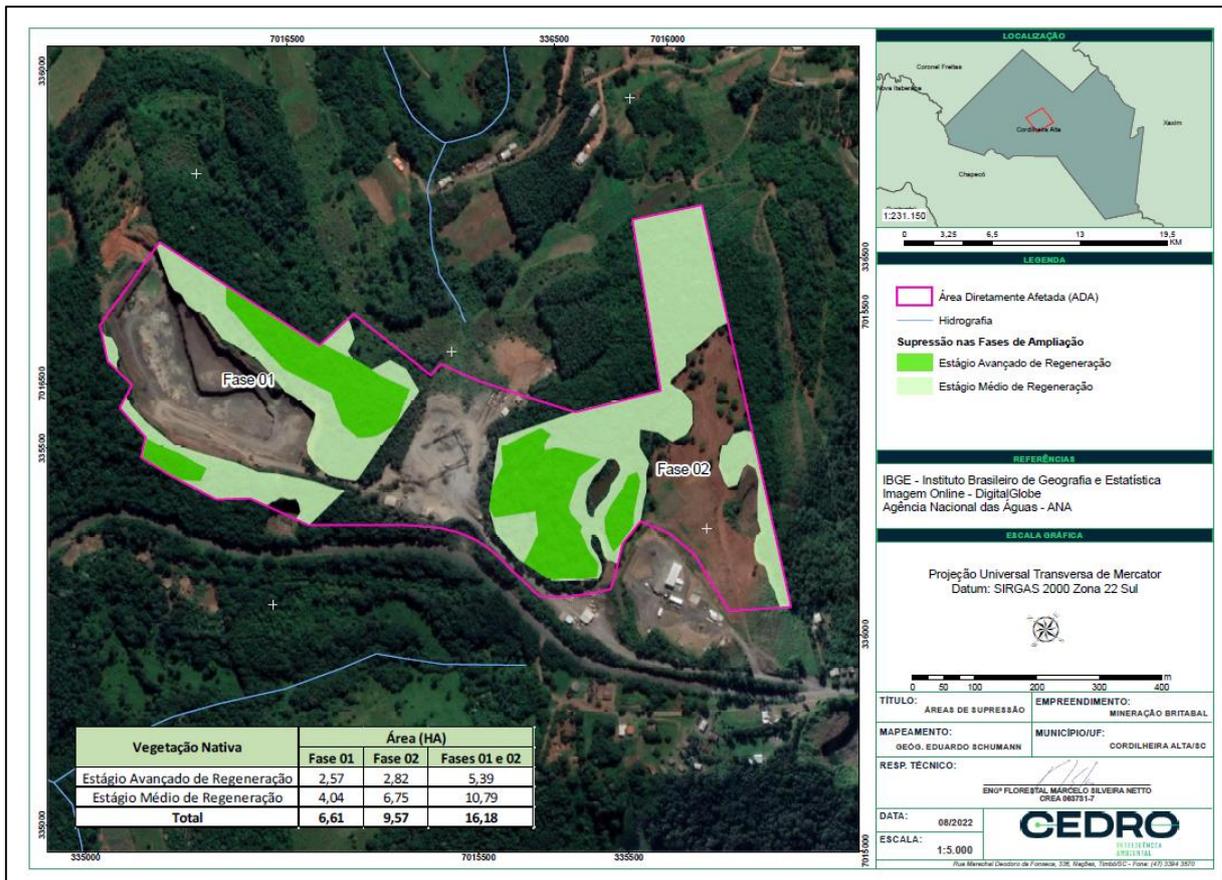
#### 5.2.1.2 Faseamento da supressão

O empreendimento contará com duas fases de supressão de vegetação, sendo elas denominadas Fase 01 e Fase 02, locadas no mapa da figura abaixo.

As áreas de faseamento foram divididas em duas áreas, sendo baseada na área de avanço e em relação colocação usual da área de lavra.

A Fase 01 terá uma estimativa de vida útil de 8 anos. Já, a Fase 02, uma estimativa de vida útil de 48 anos.

Em ambas as fases, a vegetação é composta por vegetação em estágio médio e avançado de regeneração, e podem ser discriminadas pelas cores presentes no mapa em verde claro (estágio médio) e verde escuro (estágio avançado). Ao todo, serão suprimidos 10,79 de vegetação em estágio médio e 5,39 de vegetação em estágio avançado, totalizando 16,18 hectares.



**Figura 5.2.1.2-1:** Delimitação das fases 1 e 2, com área da supressão de vegetação e indicação de estágio sucessional

### 5.2.1.3 Supressão em Áreas de Preservação Permanente (APP)

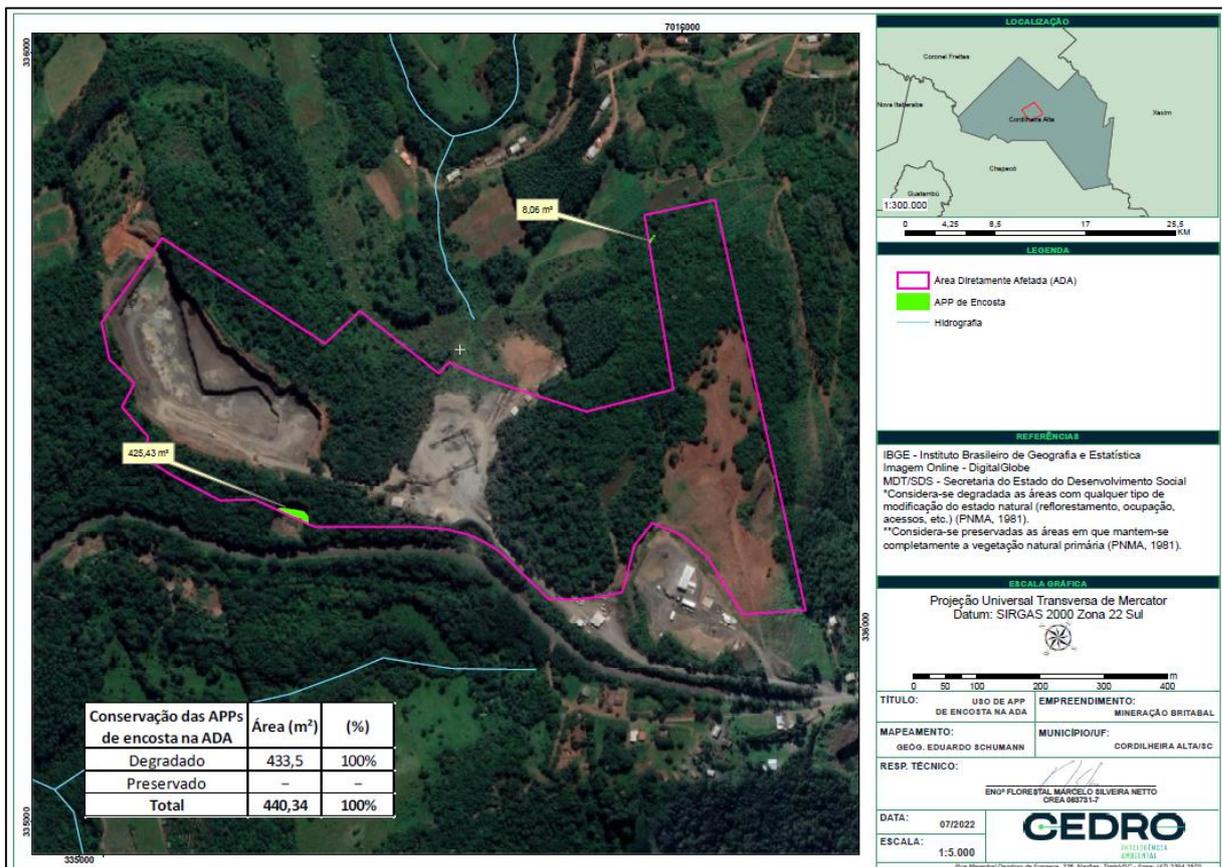
As áreas consideradas APPs são definidas por legislações ambientais específicas de cada país ou região. No caso do Brasil, a legislação que trata das Áreas de Preservação Permanente é a Lei nº 12.651/2012, conhecida com o novo Código Florestal Brasileiro.

De acordo com a Lei 12.651/2012, as APPs são áreas protegidas que abrangem, entre outros, os seguintes locais:

- ↳ Áreas ao longo dos rios e demais cursos d'água, desde a borda do leito regular;
- ↳ Nascentes e olhos d'água perenes;

- ↪ Encostas ou partes destas com declividade superior a 45 graus;
- ↪ Topo de morros, montes, montanhas e serras;
- ↪ Áreas no entorno de lagos e lagoas naturais;
- ↪ Veredas e manguezais, entre outras

Com o objetivo de expandir a área de lavra da empresa Britabal, cabe ressaltar que as regiões de preservação permanente de cursos hídricos permanecerão inalteradas, não sendo sujeitas a qualquer forma de interferência. Todavia, é importante salientar que uma intervenção específica será necessária em uma área de preservação permanente devido à acentuada declividade existente, alcançando um ângulo de 45 graus. Essa intervenção abrangerá uma área total de 433,49 metros quadrados, apresentados na figura a seguir:



**Figura 5.2.1.3-1:** Locais de intervenção em áreas de preservação permanente de encosta (declividade superior a 45°)

#### 5.2.1.4 Considerações finais

A área a ser diretamente afetada pelo empreendimento consiste em um mosaico entre trechos em diferentes estados de conservação. Na mesma registra-se

áreas completamente degradadas e com o solo exposto, até fragmentos florestais em estágio médio e avançado de regeneração.

O trecho de vegetação nativa estabelecida no perímetro de supressão na ADA soma 16,18 ha, sendo necessária sua compensação em área conforme lei n.º 11.428/2006, e reposta em termos de volume, conforme Lei n.º 12.651/2012, pela Instrução Normativa MMA n.º 06, de 15 de dezembro de 2006 e IN 46 IMA.

Na área, principalmente nos trechos em estágio avançado de regeneração, pode ser verificada a presença de sinúsia epífita, à qual deverá ser resgatada e realocada em área próxima como medida mitigadora.

### **5.2.2 Fauna**

A região oeste do Estado de Santa Catarina, abriga diversificado ecossistema, onde as formações florestais presentes, Floresta Estacional Decidual (FED) e Floresta Ombrófila Mista (FOM), conferem condições propícias para a existência de fauna variada. Os registros de ocorrência da fauna inferem a presença, inclusive, de algumas espécies de comportamento migratório nesta região do estado.

Os animais desempenham papel essencial na manutenção do equilíbrio ecológico dos habitats onde estão inseridos, contribuindo diretamente para a manutenção de serviços ecossistêmicos, tais como a ciclagem de nutrientes, a polinização e a dispersão de sementes.

Neste item, são caracterizados os animais encontrados ao longo dos levantamentos *in loco* no entorno do empreendimento. Foram efetuadas 04 (quatro) campanhas amostrais sazonais, abrangendo as quatro estações, durante o ano de 2018. As campanhas de campo compreenderam os grupos faunísticos das aves, répteis, anfíbios e mamíferos.

Ao total, as campanhas de amostragem registraram 157 espécimes de fauna na área de estudo.

Para o estudo da herpetofauna, foram registradas 10 (dez) espécies de anfíbios e 02 (duas) de répteis, o que representa pouco mais de 33% da riqueza prevista para a área de estudo. Para este grupo faunístico, nenhuma espécie encontrada apresenta grau de ameaça detectado.

Para avifauna, foram registradas 126 espécies, representando 51% da riqueza presente na região.

Em relação a mastofauna, 19 espécies foram registradas, o que equivale a 36,5% das espécies de provável ocorrência na área do estudo.

Para estes dois últimos grupos, avifauna e mastofauna, espécies com algum grau de ameaça foram registradas e encontram-se ilustradas na Tabela.

**Tabela 5.2.2-1:** Lista de espécies com grau de ameaça identificadas nas campanhas de amostragem

<b>Táxon</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>CONSEMA/SC</b>	<b>IUCN</b>	<b>IBAMA/MMA</b>
<b>Aves</b>				
<i>Spyzaetus tyrannus</i>	gavião-pegamacaco	Vulnerável		
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	Em Perigo		
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada		Quase Ameaçada	
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul		Quase Ameaçada	
<i>Polioptila lactea</i>	balança-raboleitoso		Quase Ameaçada	
<i>Euphonia chalybea</i>	cais-cais		Quase Ameaçada	
<b>Mamíferos</b>				
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá		Quase Ameaçada	Vulnerável
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego		Quase Ameaçada	
<i>Cuniculus paca</i>	paca	Vulnerável		

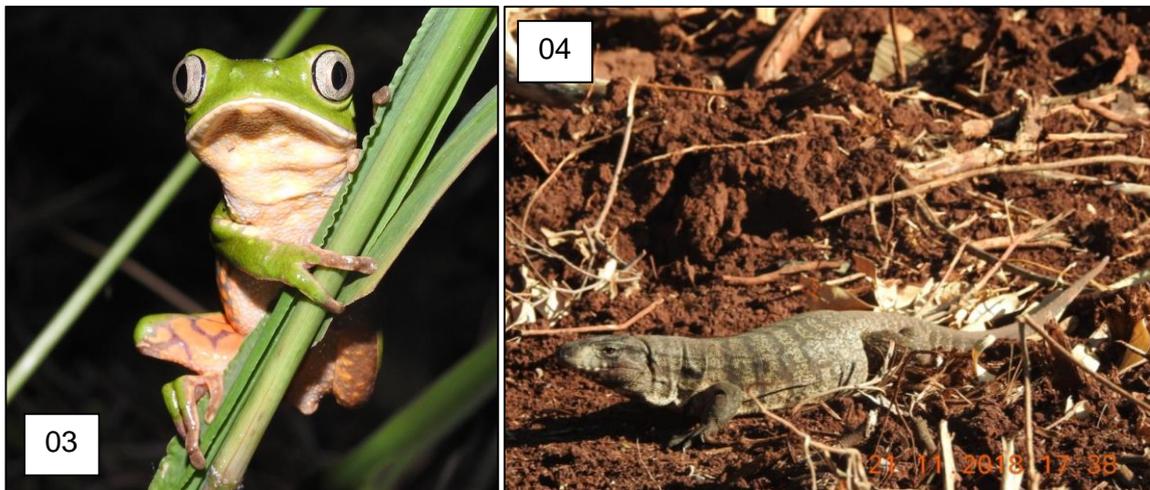
### **Herpetofauna**

De acordo com o diagnóstico de herpetofauna realizado, através do levantamento secundário disponíveis para a área de estudo, permitiu verificar 37 espécies de anura fauna de provável ocorrência para a região do empreendimento. Já através dos registros primários, obtidos das metodologias aplicadas e realizadas em campo durante as quatro campanhas obteve-se 10 espécies de anuros e 4 famílias o que corresponde a 27,02% da riqueza, com ocorrência esperada para a área de estudo (n=37).

Em relação ao estudo do grupo dos répteis, nota-se que o sucesso de registro e riqueza para área estudada, permanece baixa, visto que é um grupo de difícil encontro, sendo que através dos registros secundários registrou para as áreas de influência do empreendimento (n=33), e através do procedimento de busca ativa registrou duas espécies, o que equivale a 6% da riqueza.



**Figura 5.2.2-1: Imagem 01:** *Micrurus altirostris* (coral verdadeira) registrada na quarta campanha na EST 2. **Imagem 02:** *Scinax fuscovarius* (perereca-de-banheiro) visualizada durante a 4ª campanha no sítio reprodutivo 1 pertencente a estação amostral 3



**Figura 5.2.2-2: Imagem 03:** *Phyllomedusa tetraploidea* (Perereca-das-folhagens) registrada durante a 4ª campanha na EST 1. no sítio reprodutivo 4. **Imagem 04:** *Salvator merianae* (teiú) registrado na 4ª campanha na área amostral 2.

## Avifauna

Os registros primários, obtidos através das atividades de campo, possibilitou confirmar a ocorrência de 126 das 245 espécies que ocorrem na região. As amostragens confirmaram a ocorrência de duas das sete espécies ameaçadas elencadas pelos dados secundários: *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco) e *Corythopsis delalandi* (estalador).

As pressões antrópicas, relacionadas às atividades agrícolas e pecuária, incidem na maior riqueza de espécies generalistas (insetívoros e onívoros), porém, ressalta-se que ADA e AID ainda apresentam ambientes que podem ser considerados bastante íntegros, visto que 51% da riqueza primária é representada por espécies de média e alta sensibilidade à distúrbios ambientais.

Portanto, foi confirmado que entre as maiores abundâncias registradas estão tanto espécies de baixa sensibilidade ambiental quanto aquelas de média e alta sensibilidade, o que denota equilíbrio conservacionista nas áreas amostrais.



Figura 5.2.2-3: Imagem 01: *Megascops choliba* (corujinha do mato). Imagem 02: *Trogon surrucura* (surucua variado).



Figura 5.2.2-4: Imagem 03: *Elanoides forficatus* (gavião-tesoura). Imagem 04: *Rupornis magnirostris* (gavião carijó).



Figura 5.2.2-4: Imagem 05: *Gallinula galeata* (galinha d'água). Imagem 06: *Tersina viridis* (saí andorinha).

### Espécies migratórias

O comportamento de migração é uma resposta das populações silvestres à uma condição sazonal, atrelada à baixa disponibilidade de recurso e/ou por competição em determinado habitat; geralmente o recurso envolvido é alimento ou área para nidificação. No Brasil, das 1.919 espécies de aves listadas, 64% são consideradas migratórias, onde, mais da metade destas se reproduzem no país.

Aves migratórias apresentam condições especiais de sobrevivência, considerando a necessidade de conservação de habitat e recursos alimentares, entre os sítios de reprodução e de invernada, muitas vezes separados por milhares de quilômetros. Se estas áreas são perdidas ou intensamente degradadas, as populações de aves rapidamente responderão de forma negativa, o que pode ocasionar, em casos extremos, na extinção de espécies.

Para deslocamentos de longa distância, são estimadas 05 (cinco) rotas principais para o Brasil, utilizadas por aves migratórias setentrionais ou neárticas (as que cruzam hemisférios, deslocando-se até o Ártico). Estes caminhos abrangem tanto a costa, quanto o interior do país. Ocorrem as aves que não reproduzem em território nacional, permanecendo no Brasil de setembro a maio, e, espécies que migram até o país durante o inverno austral, provenientes do continente Antártico.

Para deslocamentos apenas pelo território brasileiro, os padrões de deslocamentos ainda são pouco conhecidos, sendo efetuados, em sua maioria, por aves continentais de ambientes campestres ou florestais.

Neste estudo, foram registradas 10 (dez) espécies de aves com comportamento migratório, conforme Tabela abaixo. Destas, 08 (oito) pertencem à ordem Passeriformes, e, as outras 02 (duas) pertencem as ordens Nyctibiiformes e Caprimulgiformes.

**Tabela 5.2.2-2:** Lista de espécies de aves migratórias registradas nas campanhas de amostragem

Táxon	Nome Popular	Dados de Amostragem			
		C1 (Verão)	C2 (Outono)	C3 (Inverno)	C4 (Primavera)
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	X			X
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	X			
<i>Hirundinea ferrugínea</i> *	gibão-de-couro				X
<i>Hirundinea ferrugínea</i>	gibão-de-couro	X			
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	piolhinho-chiador			X	X
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	X			
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	X			
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	X			
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	X			

Táxon	Nome Popular	Dados de Amostragem			
		C1 (Verão)	C2 (Outono)	C3 (Inverno)	C4 (Primavera)
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	X			X

### Mastofauna

O diagnóstico da mastofauna realizado a partir de fontes de dados secundários disponíveis para a AII possibilitou verificar a provável ocorrência de 52 espécies para a ADA/AID do empreendimento. Já os registros primários, obtidos através das atividades de campo, realizadas em quatro campanhas, possibilitou confirmar a ocorrência de 19 espécies para ADA/AID. Apesar das pressões antrópicas, relacionadas, sobretudo, a atividade agrícola, e da maior abundância relacionada às espécies generalistas, ressalta-se que ADA e AID ainda apresentam ambientes utilizados pelos mamíferos, ainda o registro de um felino de hábito arborícola.

Das espécies registradas primariamente estão enquadradas como ameaçadas de extinção: *Leopardus wiedii* consta como vulnerável na lista nacional (IBAMA/MMA, 2014) e quase ameaçado na lista internacional (IUCN, 2017), *Sapajus nigrinus* está quase ameaçado na lista mundial (NT, IUCN, 2017) e *Cuniculus paca* está vulnerável na lista Estadual (CONSEMA, 2011). O *Histiotus velatus* consta como Deficientes em Dados para avaliação na lista Estadual (CONSEMA, 2011).

A riqueza de espécies de mamíferos de pequeno porte demonstrou até o momento uma riqueza baixa, com o registro de apenas quatro espécies.



**Figura 5.2.2-5: Imagem 01:** Registro de *Guerlinguetus ingrami* (esquilo) registro durante a 1ª campanha no PA1. **Imagem 02:** *Nasua nasua* registrado durante a 1ª campanha em armadilha fotográfica.



Figura 5.2.2-6: Imagem 03: *Histiotus velatus* registrado durante a 3ª campanha no PA 2. Imagem 04: Registro de *Leopardus wiedii* no PA2 (22J 335927 – 7016443) durante a 2ª campanha.

### 5.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

Segundo o Plano Diretor do Município de Cordilheira Alta, a Área Diretamente Afetada – ADA abrange o macrozoneamento rural do município, sendo que esta compreende os espaços reservados para exploração mineral, desta forma, o empreendimento está em conformidade com o macrozoneamento.

Para analisar a população do entorno, foram aplicados questionários, para traçar o perfil socioeconômico e a percepção que possuem sobre o empreendimento.

#### **Perfil Socioeconômico**

Das famílias entrevistadas, 33,3% informaram que possui o ensino médio, sendo que 66,7% não possui escolaridade. Destes, 16,7% trabalham em empresas públicas, já 33,3% são agricultores e 50% trabalham em empresa privada. 66,7% informaram receber entre 4 e 8 salários-mínimos, 16,7% declararam receber entre 1 e 3 salários-mínimos e os outros entrevistados preferiram não responder.

Com relação a utilização do tipo do uso da propriedade 66,7% utilizam somente para residência, já 33,3% utilizam para agricultura familiar. 100% dos entrevistados informaram que o abastecimento em suas residências vem de poços artesianos.

#### **Percepção sobre a mineração**

Neste questionamento 80% afirmaram não tiveram benefícios com a implantação do empreendimento e 20% afirmaram houve melhoria na pavimentação nas ruas que dá acesso a mineradora.

Quando questionados se o empreendimento poderia de alguma forma trazer interferências relacionadas ao meio ambiente, como primeira alternativa, 50% acreditam que trouxe tremores de terras (ocasionadas pelas explosões), 35% acreditam que aumentou o nível de ruído e 15% afirmam que aumentou o nível de partícula de poeira no ar.

### **5.3.1 Considerações finais**

Conforme comprovado no levantamento socioeconômico, o empreendimento pode influenciar no meio, contudo, deverão estipular controles ambientais, sendo possível desenvolver as atividades de mineração com equilíbrio no meio ambiente e causando o mínimo possível de interferência na comunidade do entorno.

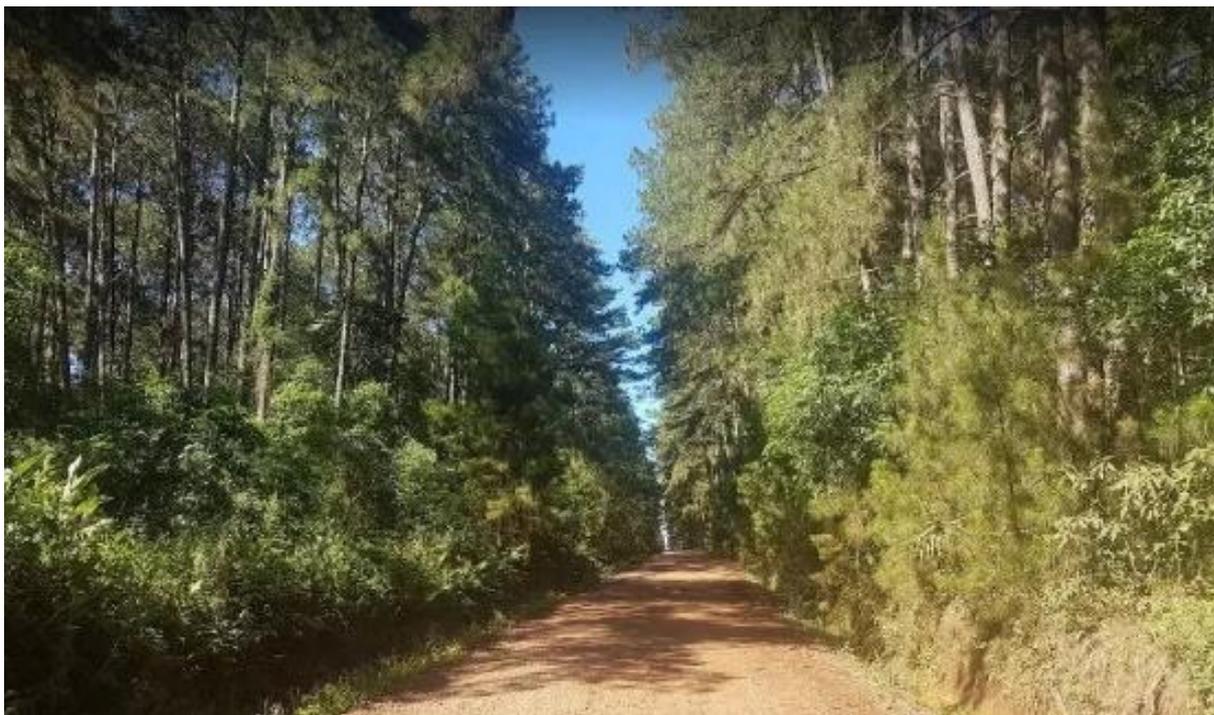
## **5.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Destacamos a presença de uma Floresta Nacional no município vizinho ao empreendimento.

### **Floresta Nacional de Chapecó**

Criada em 1962, a Floresta Nacional de Chapecó, possui área de 1.604,35 hectares que compreende os municípios de Guatambu e Chapecó, divididos em 3 glebas, onde a gleba I e III encontram-se a uma distância de 15,2 km da Área Diretamente Afetada (ADA), e a gleba II está a 22,3 km do empreendimento.

Sua importância ecológica é ressaltada por estar inserida em dois dos quatro maiores fragmentos de florestas nativas remanescentes (ICMBIO, 2013), e ocorrem em seu interior, atividades de educação ambiental, proteção, pesquisa básica e aplicada e conservação da biodiversidade.



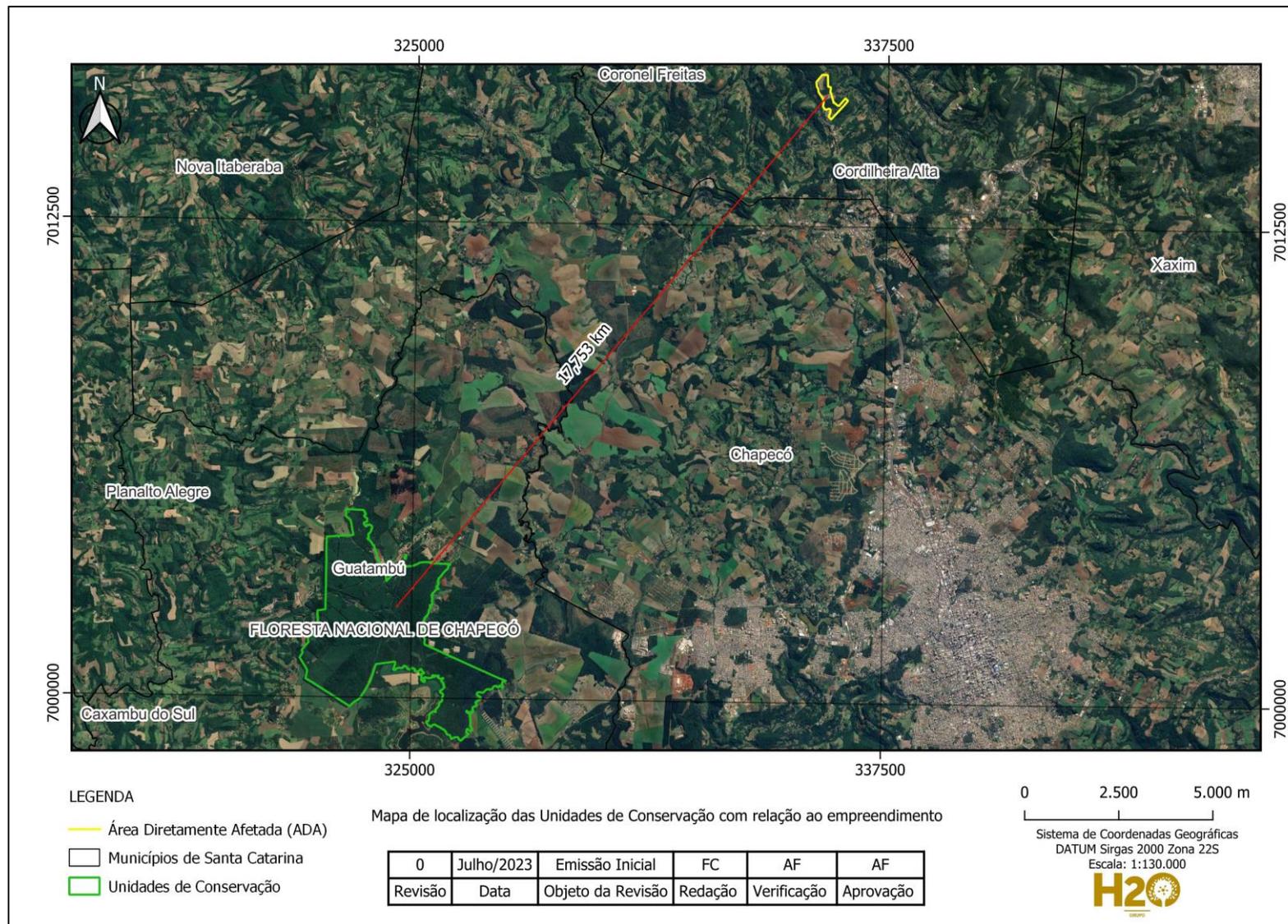


Figura 5.4-1: Distância do empreendimento em relação a Floresta Nacional de Chapecó

### 5.4.1 Distância do Empreendimento com as Comunidades Tradicionais

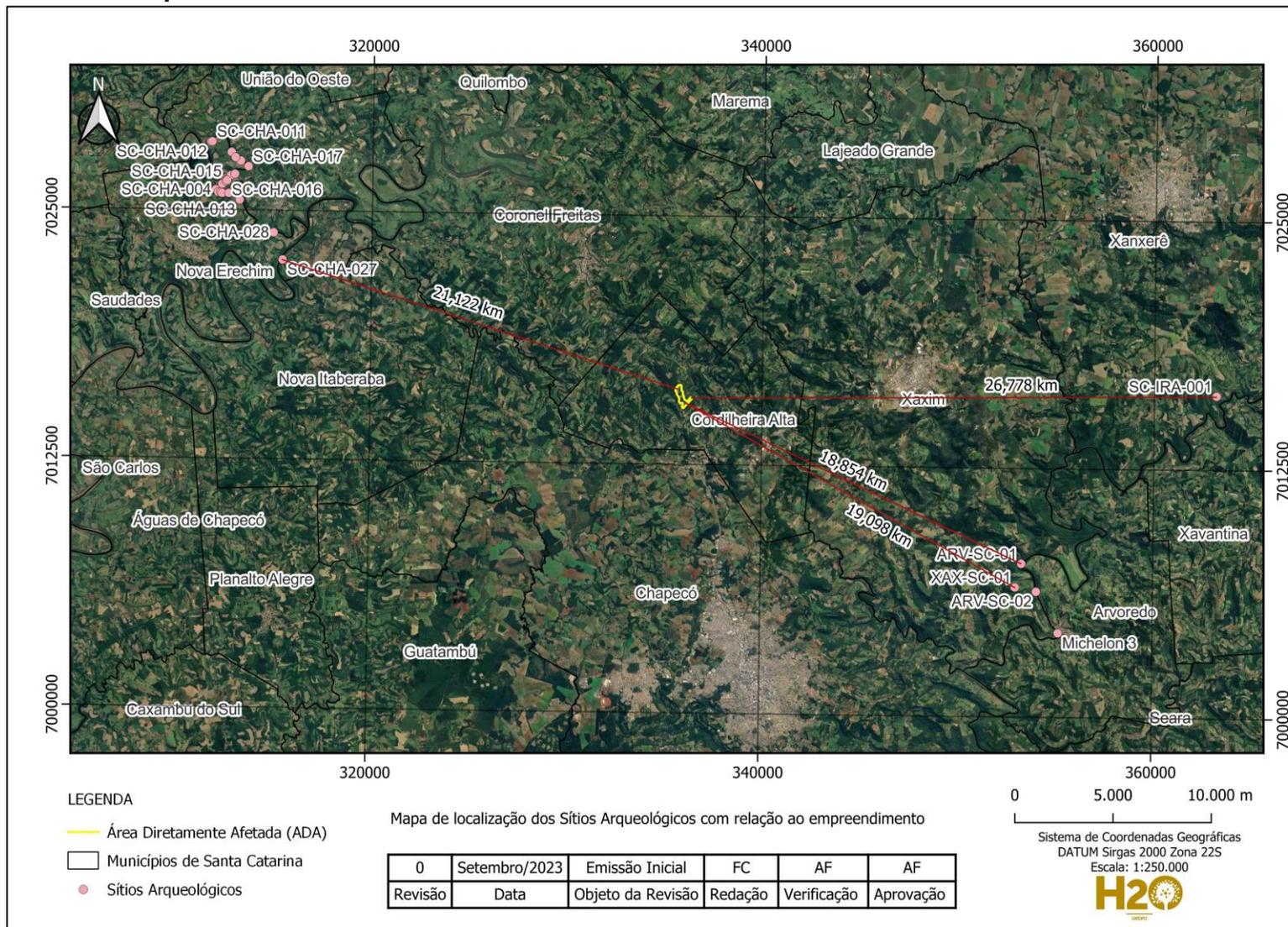


Figura 5.4.1-1: Distância do empreendimento em relação as Sítios Arqueológicos

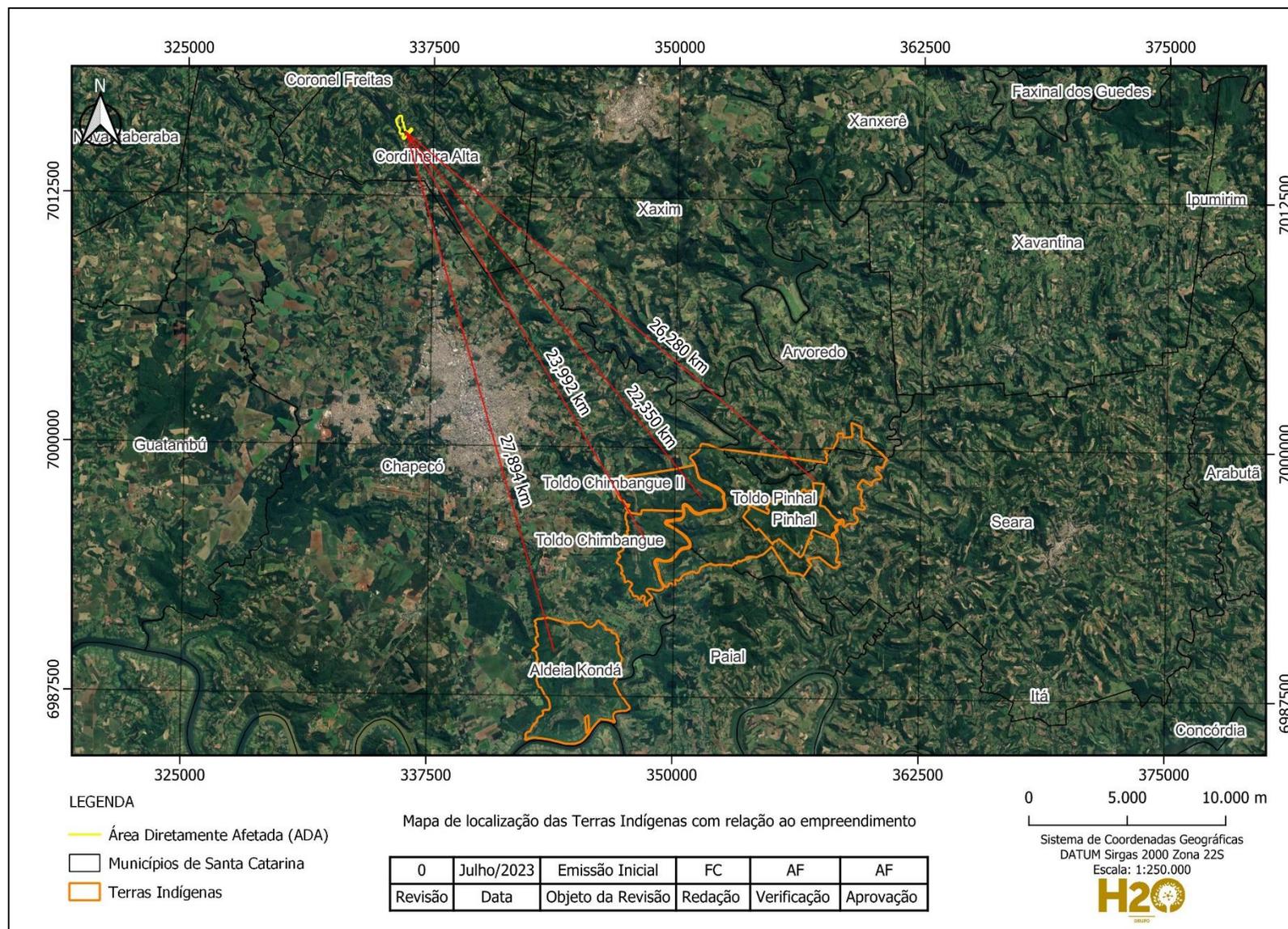
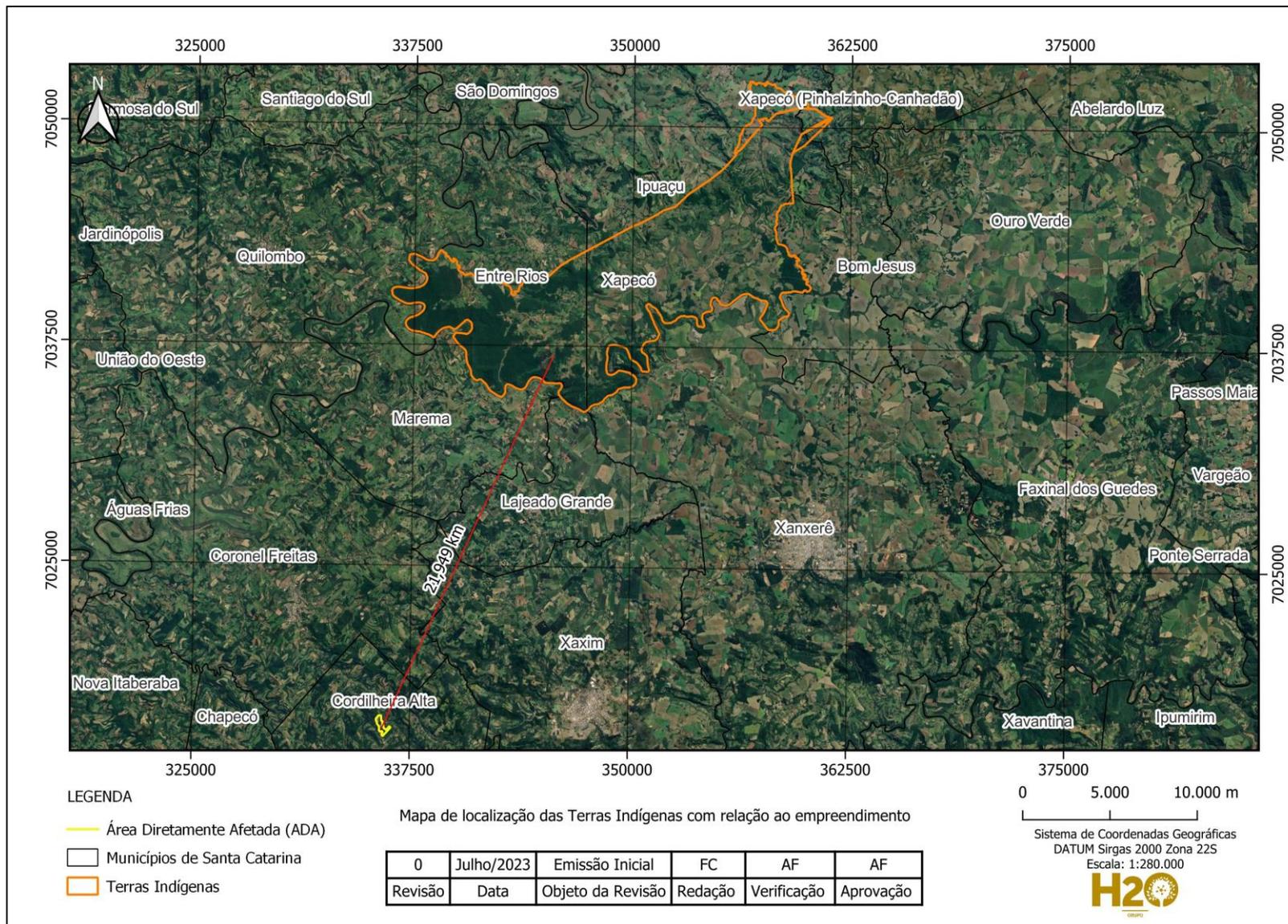
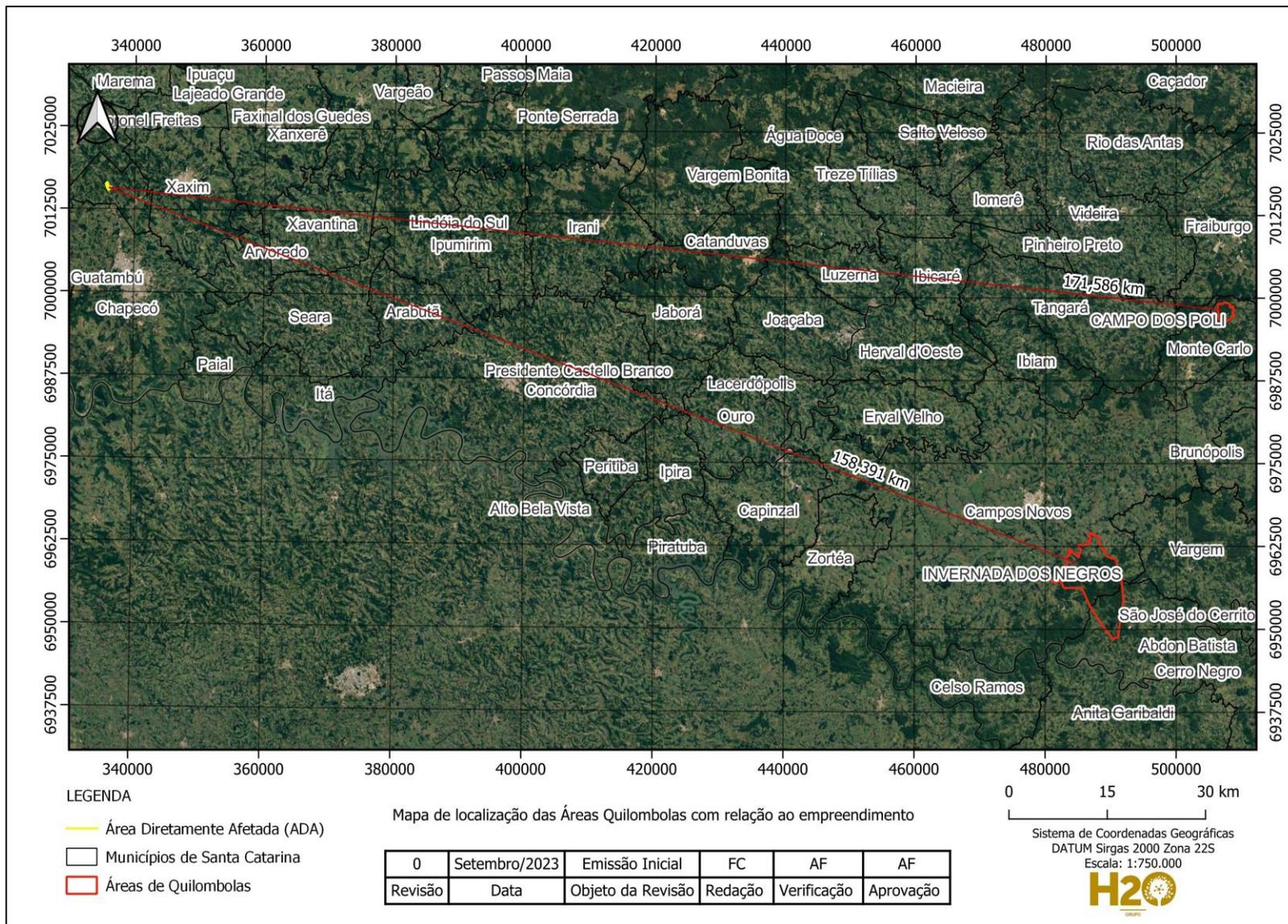


Figura 5.4.1-2: Distância do empreendimento em relação as Terras Indígenas



**Figura 5.4.1-3: Distância do empreendimento em relação as Terras Indígenas**



**Figura 5.4.1-4: Distância do empreendimento em relação as Terras Quilombolas**

## 6 IMPACTOS AMBIENTAIS

O impacto ambiental é uma alteração do meio ambiente, causada por qualquer forma, resultante de atividades humanas, que podem ser positivas ou negativas. Ele é identificado a partir das atividades que irão alterar o meio ambiente relacionadas aos processos de operação.

Os impactos identificados no prognóstico ambiental foram caracterizados conforme 10 atributos, para os quais foram atribuídas notas de 1 a 3 de acordo com a gravidade ou benefício. Os atributos são: Natureza do impacto; Localização e Espacialização; Fase de Ocorrência; Incidência; Duração; Temporalidade; Reversibilidade; Ocorrência; Importância e Magnitude.

Sendo assim, na Tabela são elencados os impactos e suas respectivas medidas compensatórias/mitigadoras.

Tabela 6-1: Tabela de atributos

Atributos	Descrição
Meio impactado	É a espacialidade ou dimensão da interferência provocada, conforme metodologia adotada no diagnóstico ambiental. - Meio físico (MF) - Meio biótico (MB) - Meio socioeconômico (MS)
Natureza	Qualificação dos efeitos que pode causar ao ambiente. - Positiva (PO) - quando gera efeitos benéficos - Negativa (NE) - quando os efeitos são prejudiciais; - Indeterminado (I) - quando os conhecimentos disponíveis não permitem prever quais serão seus efeitos.
Fase de Ocorrência	Fase de ocorrência do impacto e medida mitigadora - Planejamento (PL) - Implantação (IM); - Operação (OP); - Desativação (DE)
Reversibilidade	- Reversível (R) - caso existam e sejam adotadas medidas capazes de anular totalmente os seus efeitos; - Irreversível (I) - quando não existem medidas capazes de anulá-lo totalmente.
Significância/importância	Interpretação geral do impacto que traduz o significado socioeconômico do ambiente a ser atingido. Este atributo deve estar destacado. - Baixo, média, alta.

Tabela 6-2: Impactos e suas respectivas medidas mitigadoras

Impacto	Natureza	Localização e espacialização	Fase de Ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Resultado*	Significância	Medidas Mitigadoras	
Meio Físico	Geração de Áreas Degradadas	N	ADA	I; O	I	T	I	R	C	A	B	9	Pouco significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demarcação das Áreas de Preservação Permanente na AID;</li> <li>• Priorização dos acessos já existentes, evitando-se ao máximo a abertura de novos acessos e quando necessários, deverão ser localizados, sempre que possível, fora das APP's e das áreas com vegetação de porte florestal;</li> <li>• Acompanhamento das atividades de remoção da cobertura vegetal e da construção dos acessos e vias de circulação por profissional competente com experiência na supervisão ambiental;</li> <li>• Controle da formação de focos erosivos;</li> <li>• Elaboração e execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Controle de Processos Erosivos;</li> <li>• Elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.</li> </ul>
	Geração de Focos Erosivos	N	AID	I; O	I	P	M	R	P	M	M	24	Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização das atividades de maior impacto em períodos de menor pluviosidade, com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo;</li> <li>• Demarcação das Áreas de Preservação Permanente na AID;</li> <li>• Priorização dos acessos já existentes, evitando-se ao máximo a abertura de novos acessos e quando necessários, deverão ser localizados, sempre que possível, fora das APP's e das áreas com vegetação de porte florestal;</li> <li>• Acompanhamento das atividades de remoção da cobertura vegetal e da construção dos acessos e vias de circulação por profissional competente com experiência na supervisão ambiental;</li> <li>• Controle da formação de focos erosivos;</li> </ul>

Impacto	Natureza	Localização e espacialização	Fase de Ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Resultado*	Significância	Medidas Mitigadoras
Alteração da Morfologia	N	ADA	O	D	P	L	I	C	M	M	108	Importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Controle de Processos Erosivos;</li> <li>• Elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.</li> </ul>
													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demarcação das Áreas de Preservação Permanente na AID;</li> <li>• Abertura dos acessos em áreas abertas ou já antropizadas, priorizar locais de menor declividade e nos períodos de menor pluviosidade, com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo.</li> </ul>
													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;</li> <li>• Elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;</li> <li>• Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.</li> </ul>
													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de redes de drenagem e sistemas de tratamento de efluentes;</li> <li>• Elaboração de Plano de Contingência;</li> <li>• Manutenção preventiva dos veículos e maquinários;</li> <li>• Implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.</li> </ul>
Contaminação do Solo	N	AID	I; O	I	T	I	R	P	M	M	8	Pouco significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.</li> </ul>
													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.</li> </ul>
													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.</li> </ul>
													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.</li> </ul>
Geração de Estéreis, Resíduos e Efluentes	N	AID	I; O	D	T	I	P	C	M	M	24	Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;</li> <li>• Elaboração e aplicação do Código de Conduta dos Trabalhadores;</li> <li>• Interação com o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.</li> </ul>
													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e aplicação do Código de Conduta dos Trabalhadores;</li> </ul>
													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interação com o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.</li> </ul>
													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interação com o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.</li> </ul>

Impacto	Natureza	Localização e espacialização	Fase de Ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Resultado*	Significância	Medidas Mitigadoras
Alteração da Qualidade do Ar	N	AID	I; O	D	P	I	P	C	M	M	72	Importante	• Umectação das vias internas e externas do empreendimento;
													• Transporte de material em caminhões com lonas;
													• Manutenção preventiva dos veículos e maquinários;
													• Monitoramento e controle dos gases emitidos pelos veículos com auxílio da Escala de Ringelmann;
													• Implantação de cortina vegetal no entorno da lavra;
Alteração dos Níveis de Ruído	N	AID	I; O	D	P	I	P	C	M	M	72	Importante	• Manutenção preventiva dos veículos e maquinários;
													• Elaboração e execução do Programa de Monitoramento e Atenuação de Ruídos.
Alteração da Qualidade da Água Subterrânea	N	All	O	I	P	M	I	P	A	A	162	Importante	• Instalação de poços de monitoramento, quando possível;
													• Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
Alteração da Qualidade da Água Superficial	N	All	I; O	I	T	I	P	P	M	M	16	Significativo	• Realização das atividades de maior impacto (abertura dos acessos e canteiro de obras) em áreas abertas ou já antropizadas nos períodos de menor pluviosidade, com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo;
													• Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
Aumento da Vibração do Solo	N	All	I; O	I	P	I	R	C	M	M	36	Significativo	• Regulagem e Manutenção dos veículos;
													• Aplicação de um plano de fogo adequado;
													• Manutenção de uma faixa de vegetação no entorno do empreendimento;

Impacto	Natureza	Localização e espacialização	Fase de Ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Resultado*	Significância	Medidas Mitigadoras		
													<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e execução do Programa de Controle da Propagação e Atenuação de Ruídos;</li> <li>• Interação com o Programa de Monitoramento de Estabilidade de Taludes;</li> <li>• Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.</li> </ul>		
Meio Biótico		Perda de Espécimes da Flora Nativa	N	ADA	I	D	P	I	P	C	A	M	108	Importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reposição Florestal, realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas suprimidas na área da ADA;</li> <li>• Compensação florestal, realizar a compensação da área de 16,18 ha suprimida em outro local com as mesmas características;</li> <li>• Direcionar a queda dos indivíduos no ato de supressão a fim de minimizar os impactos na vegetação adjacente à área pretendida para a ampliação;</li> <li>• Demarcação da área e acompanhamento por profissional habilitado;</li> <li>• Paralisar momentaneamente a supressão no caso de encontro com animal silvestre e só retomar a atividade quando a presença do mesmo não for mais verificada;</li> <li>• Realizar a supressão em sentido unidirecional, a fim de facilitar a fuga da fauna;</li> <li>• Evitar intervenções em área de Proteção permanente (APP) e reserva legal (RL);</li> <li>• Realizar inventário florestal e pedido para supressão de vegetação;</li> <li>• Se houver o transporte do material vegetal deve ser solicitado o Documento de Origem Florestal (DOF);</li> <li>• Resgate e monitoramento da fauna;</li> <li>• As motosserras deverão estar cadastradas junto ao IBAMA e os profissionais devidamente treinados e operando em período diurno;</li> </ul>

Impacto	Natureza	Localização e espacialização	Fase de Ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Resultado*	Significância	Medidas Mitigadoras
													<ul style="list-style-type: none"> <li>Efetuar o resgate dos epífitos presentes na área e devido realocamento dos mesmos em área próxima;</li> <li>Realizar a compensação na proporção 10:1 como dita a Portaria IMA Nº 210 DE 26/10/2021, que Regulamenta a compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção localizadas em fragmentos florestais no Estado de Santa Catarina, e dá outras providências.</li> </ul>
Perda, Fragmentação e Alteração do Habitat Florestal	N	ADA	I; O	I	P	I	I	C	A	M	162	Importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esclarecimentos aos trabalhadores envolvidos (palestras, reuniões, entre outros) visando prevenir e mitigar a alteração necessária de ambientes; demarcação in loco precisa e clara dos limites das áreas a serem suprimidas;</li> <li>Resgate e monitoramento da fauna.</li> </ul>
Afugentamento da Fauna	N	AID	I; O	I	P	I	P	C	A	M	108	Importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esclarecimentos aos trabalhadores envolvidos (palestras, reuniões, entre outros) visando minimizar a alteração de ambientes e evitar a circulação em áreas silvestres além dos limites da área do empreendimento;</li> <li>Demarcação em campo precisa e clara dos limites das áreas a serem utilizadas;</li> <li>Manutenção periódica em equipamentos visando à prevenção da emissão de ruídos intensos e desnecessários;</li> <li>Resgate e monitoramento da fauna;</li> <li>Afugentamento técnico da fauna para direcionar os espécimes para áreas menos perturbadas, antes do início das obras.</li> </ul>
Aumento da Caça e Captura da Fauna Silvestre	N	AID	I; O	I	T	M	P	P	M	M	16	Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esclarecimentos sobre a lei de crimes ambientais e sensibilização ambiental dos trabalhadores envolvidos com a instalação do empreendimento;</li> <li>Supervisão ambiental constante.</li> </ul>

Impacto	Natureza	Localização e espacialização	Fase de Ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Resultado*	Significância	Medidas Mitigadoras	
Meio Socioeconômico	Perda de Espécimes de Fauna	N	ADA	I; O	I	P	M	P	P	A	M	72	Importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação de um programa de resgate de fauna durante a fase de supressão da vegetação e decapeamento do solo;</li> <li>• Resgate e monitoramento da fauna;</li> <li>• Afugentamento técnico da fauna para direcionar os espécimes para áreas menos perturbadas, antes do início das obras.</li> </ul>
	Geração de expectativas e incertezas da população quanto a ampliação do empreendimento	P; N	AID	I; O	D	T	I	R	P	M	B	4	Pouco significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração de um programa voltado ao esclarecimento da comunidade - Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental nas escolas e na associação de moradores (incluindo elaboração/distribuição de materiais informativos na AID).</li> </ul>
	Melhorias no sistema viário da AID	P	AID	I; O	I	P	M	P	P	B	B	12	Pouco significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;</li> <li>• Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;</li> <li>• Coibir a circulação de veículos pesados em zonas estritamente residenciais. Caso não seja possível, utilizar trajetos já conhecidos e que passem por ruas que possuam menos número de residências de forma prioritária.</li> </ul>
	Geração de transtornos à população residente na AID	N	AID	I; O	D	T	I	P	C	M	M	24	Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoção de medidas visando minimizar o nível de ruídos, tais como redução de velocidade das máquinas e veículos (na ADA e proximidades);</li> <li>• Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, incluindo elaboração e aplicação do Código de Conduta dos trabalhadores e fiscalização dos veículos utilizados no empreendimento;</li> </ul>

Impacto	Natureza	Localização e espacialização	Fase de Ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Resultado*	Significância	Medidas Mitigadoras
													<ul style="list-style-type: none"> <li>Sinalização dos locais da operação da mineradora e dos limites de velocidades no acesso principal (rodovia);</li> <li>Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.</li> </ul>
Qualificação e contratação de mão de obra local	P	All	I; O	D	C	I	P	P	A	B	24	Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar continuidade à priorização de contratação de trabalhadores provenientes da All;</li> <li>Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;</li> <li>Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.</li> </ul>
Aumento da demanda por bens e serviços	P	ADA	I; O	D	T	I	P	C	M	M	24	Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;</li> <li>Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.</li> </ul>
Geração de Tributos Públicos	P	AID	I; O	D	P	I	P	C	A	M	108	Importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;</li> <li>Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.</li> </ul>
Aumento da oferta de matéria prima	P	All	I; O	D	P	M	P	C	M	A	108	Importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;</li> </ul>
Deterioração das vias públicas	N	All	O	D	T	M	R	P	B	B	2	Pouco significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;</li> <li>Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;</li> <li>Coibir a circulação de veículos pesados em zonas estritamente residenciais. Caso não seja possível, utilizar trajetos já conhecidos e que passem por ruas que possuam menos número de residências de forma prioritária.</li> </ul>

Impacto	Natureza	Localização e espacialização	Fase de Ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Resultado*	Significância	Medidas Mitigadoras
Aumento do risco de acidentes de trânsito	N	All	O	D	T	M	R	P	B	B	2	Pouco significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;</li> <li>• Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;</li> <li>• Promover campanhas de esclarecimento, através do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental, sobre as ações de mobilização do maquinário, de forma a minimizar as perturbações no cotidiano das populações residentes próximas aos acessos que serão utilizados;</li> <li>• Realizar campanha de informação e educação dirigida aos motoristas que frequentam o empreendimento, sobre os locais e a presença de veículos de carga e de passeio, composta principalmente por informações sobre direção defensiva no trânsito</li> </ul>
Aumento dos riscos de acidentes	N	ADA	I; O	D	P	M	R	P	M	A	36	Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de EPIs;</li> <li>• Treinamento especificado na NR12;</li> <li>• Programa de Saúde e Segurança no Trabalho;</li> <li>• Programa de Controle Geotécnico.</li> </ul>
Possível degradação da paisagem	N	ADA	I; O	D	P	L	I	C	M	A	162	Importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolocação do solo superficial nas áreas lavradas para recomposição da flora e fauna;</li> <li>• Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.</li> </ul>
Pressão sobre o sistema viário local	N	AID	I; O	D	P	L	I	C	B	A	81	Importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar deixar as máquinas e implementos de grande porte e peso parados em locais molhados;</li> <li>• Evitar operações mecanizadas com solos úmidos ou excessivamente secos;</li> <li>• Realizar um adequado sistema de drenagem para que não ocorra saturação imediata.</li> </ul>
	N	All	I; O	D	T	M	P	P	M	B	8		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de EPIs;</li> </ul>

Impacto	Natureza	Localização e espacialização	Fase de Ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Resultado*	Significância	Medidas Mitigadoras
Transtornos aos colaboradores do empreendimento e comunidade do entorno												Pouco significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Treinamento especificado na NR12;</li> <li>Programa de Saúde e Segurança no Trabalho;</li> </ul>

**Legenda:**

Natureza: Positiva: P; Negativo: N;

Localização e espacialização: Área Diretamente Afetada: ADA; Área de Influência Direta (AID); Área de Influência Indireta (AII);

Fase de ocorrência: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O; Desativação: D;

Incidência: Direta: D; Indireta: I;

Duração: Temporária: T; Permanente: P; Cíclica: C;

Temporalidade: Imediato: I; Médio prazo: M; Longo prazo: L;

Reversibilidade: Reversível: R; Irreversível: I; Parcialmente reversível: P;

Ocorrência: Certa: C; Provável: P, Improvável: I;

Importância: Baixa: B; Média: M; Alta: A;

Magnitude: Baixa: B; Média: M; Alta: A;

Resultado\*: Multiplicação dos fatores: Duração x Reversibilidade x Ocorrência x Importância x Magnitude;

Significância\*\*: Pontuação: 01 a 12 – pouco significativo; 13 a 36 – significativo; e acima de 36 – importante.

**Impacto:** Alteração da Morfologia

**Mitigações:** Demarcação das Áreas de Preservação Permanente na AID; abertura dos acessos em áreas abertas ou já antropizadas, priorizar locais de menor declividade e nos períodos de menor pluviosidade, com adoção de medidas preventivas de controle de focos de erosão e carreamento do solo; elaboração e execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental; interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

**Efeito esperado:** Proteger áreas de preservação permanente para preservar o relevo, minimizar intervenções e impactos na morfologia. Planejamento cuidadoso evita novas vias em áreas sensíveis, reduzindo alterações no relevo. Programa de Gestão Ambiental promove exploração responsável, reduzindo efeitos negativos no relevo. Colaboração com Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental diminui impactos na morfologia.

**Compensação:** Entre as possíveis medidas de compensação estão:

- Implementação de medidas de mitigação adicionais; Contribuições financeiras para programas de conservação.

**Impacto:** Alteração da Qualidade do Ar

**Mitigações:** Umectação das vias internas e externas do empreendimento; transporte de material em caminhões com lonas; manutenção preventiva dos veículos e maquinários; monitoramento e controle dos gases emitidos pelos veículos com auxílio da Escala de *Ringelmann*; implantação de cortina vegetal no entorno da lavra; utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva.

**Efeito esperado:** Umectação de vias reduz poeira, melhorando qualidade do ar. Transporte com lonas evita dispersão de partículas. Cortina vegetal age como barreira natural, filtrando poluentes. Uso de EPI e EPC protege a saúde dos trabalhadores.

**Compensação:** As principais compensações estão relacionadas à implementação de medidas que visam reduzir a emissão de poluentes atmosféricos e melhorar a qualidade do ar na região afetada. Algumas das principais compensações incluem:

- Tecnologias mais limpas e eficientes; Controle de emissões; Programas de monitoramento contínuo; Reflorestamento e plantio de vegetação; Uso de combustíveis menos poluentes; Investimento em transporte sustentável.



**Impacto:** Alteração dos Níveis de Ruído

**Mitigações:** Manutenção preventiva dos veículos e maquinários; elaboração e execução do Programa de Monitoramento e Atenuação de Ruídos; implantação de cortina vegetal no entorno da lavra; elaboração e execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.

**Efeito esperado:** O Programa de Monitoramento e Atenuação de Ruídos identifica pontos críticos e aplica medidas, como isolamento acústico e ajuste de horários. Cortina vegetal reduz propagação de ruídos. Programa de Gestão e Supervisão Ambiental assegura implementação das medidas, reduzindo impacto sonoro na exploração mineral.

**Compensação:** Algumas das principais compensações incluem:

- Isolamento acústico de máquinas e equipamentos; Adequação dos horários de operação; Uso de tecnologias mais silenciosas; Implantação de barreiras de proteção acústica; Realização de estudos de impacto ambiental.

**Impacto:** Alteração da Qualidade da Água Subterrânea

**Mitigações:** Instalação de poços de monitoramento, quando possível; Programa de Monitoramento da Qualidade da Água; interação com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

**Efeito esperado:** Poços de monitoramento acompanham qualidade da água subterrânea. Programa contínuo monitora padrões e detecta alterações, permitindo

respostas rápidas e ações para evitar impactos. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas restaura locais afetados pela exploração mineral.

**Compensação:** As principais compensações estão relacionadas à implementação de medidas que visam proteger e preservar a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos. Algumas das principais compensações incluem:

- Implementação de sistemas de tratamento de efluentes; Restrição de atividades em áreas sensíveis; Implementação de práticas sustentáveis; Restauração de nascentes e áreas de recarga.

**Impacto:** Perda de Espécimes da Flora Nativa

**Mitigações:** Reposição Florestal, realizar plantio equivalente ao volume de espécies nativas suprimidas na área da ADA; compensação florestal, realizar a compensação da área de 16,18 hectares suprimida em outro local com as mesmas características; direcionar a queda dos indivíduos no ato de supressão a fim de minimizar os impactos na vegetação adjacente à área pretendida para a ampliação; demarcação da área e acompanhamento por profissional habilitado; paralisar momentaneamente a supressão no caso de encontro com animal silvestre e só retomar a atividade quando a presença do mesmo não for mais verificada; realizar a supressão em sentido unidirecional, a fim de facilitar a fuga da fauna; evitar intervenções em Área de Preservação Permanente (APP) e reserva legal (RL); realizar inventário florestal e pedido para supressão de vegetação; se houver o transporte do material vegetal deve ser solicitado o Documento de Origem Florestal (DOF); as motosserras deverão estar cadastradas junto ao IBAMA e os profissionais devidamente treinados e operando em período diurno; efetuar o resgate das epífitas presentes na área e devido realocamento dos mesmos em área próxima; realizar a compensação na proporção 10:1 como dita a Portaria IMA nº 210 de 26/10/2021.

**Efeito esperado:** Plantio de espécies nativas compensa perda de vegetação e recupera ecossistemas afetados. Compensação de 16,18 hectares preserva biodiversidade e habitats naturais. Resgate e realocação de epífitas mantém a flora e biodiversidade. Compensação conforme Portaria IMA nº 210 de 26/10/2021 equilibra perda de flora nativa com restauração e conservação.

**Impacto:** Perda, Fragmentação e Alteração do Habitat Florestal

**Mitigações:** Esclarecimentos aos trabalhadores envolvidos (palestras, reuniões, entre outros) visando prevenir e mitigar a alteração necessária de ambientes; demarcação *in loco* precisa e clara dos limites das áreas a serem suprimidas.

**Efeito esperado:** Comunicação com trabalhadores visa conscientizá-los sobre prevenção e mitigação de alterações em ambientes florestais e promoção de práticas responsáveis. Demarcação precisa dos limites evita supressão excessiva e fragmentação do habitat florestal, afetando apenas áreas necessárias.

**Compensação:** Algumas das principais compensações são:

- Restauração e recuperação de áreas degradadas;
- Criação de áreas de conservação; Corredores ecológicos; Compensação ambiental; Monitoramento e fiscalização; Restrição de atividades em áreas sensíveis; Educação e conscientização.

**Impacto:** Afugentamento da Fauna

**Mitigações:** Esclarecimentos aos trabalhadores envolvidos (palestras, reuniões, entre outros) visando minimizar a alteração de ambientes e evitar a circulação em áreas silvestres além dos limites da área do empreendimento; demarcação em campo precisa e clara dos limites das áreas a serem utilizadas; manutenção periódica em equipamentos visando à prevenção da emissão de ruídos intensos e desnecessários; resgate e monitoramento da fauna; afugentamento técnico da fauna para direcionar os espécimes para áreas menos perturbadas, antes do início das obras.

**Efeito esperado:** Comunicação com trabalhadores visa conscientizá-los sobre a importância de minimizar alterações e evitar circulação em áreas silvestres e promover práticas responsáveis e respeitosas com a fauna local. Demarcação precisa dos limites evita circulação indevida em áreas silvestres e afugentamento da fauna. Manutenção de equipamentos reduz significativamente a poluição sonora, minimizando o impacto sobre a fauna e permitindo que mais espécies permaneçam nas áreas perturbadas.

**Compensação:** Algumas das principais compensações são:

- Criação de Áreas de Preservação; Implantação de Corredores Ecológicos; Restauração de Habitat; Monitoramento e Pesquisa; Adoção de Tecnologias e Práticas Sustentáveis; Educação e Conscientização; Restrição de Acesso; Cumprimento de Legislação Ambiental.

**Impacto:** Perda de Espécimes de Fauna

**Mitigações:** Aplicação de um programa de resgate de fauna durante a fase de supressão da vegetação e decapeamento do solo; resgate e monitoramento da fauna; afugentamento técnico da fauna para direcionar os espécimes para áreas menos perturbadas, antes do início das obras.

**Efeito esperado:** O programa de resgate de fauna busca identificar e remover animais antes das obras, evitando mortes ou afugentamento irreversível. O monitoramento contínuo protege a fauna ao identificar impactos negativos e tomar medidas corretivas. O afugentamento técnico direciona os animais para áreas menos perturbadas antes das obras, reduzindo riscos e danos à fauna.

**Compensação:** Algumas das principais compensações são:

- Criação de Áreas de Preservação; Implantação de Corredores Ecológicos; Restauração de Habitat; Resgate e Realocação de Espécimes; Monitoramento Contínuo; Educação e Conscientização; Cumprimento de Legislação Ambiental.

**Impacto:** Geração de Tributos Públicos

**Mitigações:** Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental; interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

**Efeito esperado:** A interação com o Programa de Gestão Ambiental pode levar a práticas mais responsáveis e conformidade com as regulamentações, reduzindo riscos financeiros. Além de melhorar a relação com a comunidade, aumentar a aceitação pública e potencialmente a arrecadação de tributos, facilitando o desenvolvimento do projeto.

**Compensação:** O impacto "Geração de Tributos Públicos" é geralmente considerado um impacto positivo, uma vez que a atividade econômica, como a exploração mineral, contribui para o aumento da arrecadação de impostos para o estado e município. Portanto, não são necessárias compensações específicas para esse impacto, pois ele já representa uma forma de contribuição para a receita pública.

**Impacto:** Aumento da oferta de matéria prima

**Mitigações:** Interação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.

**Efeito esperado:** A colaboração com o Programa de Gestão Ambiental pode garantir uma exploração sustentável de recursos naturais, gerando benefícios econômicos e ambientais para o empreendimento e a comunidade local.

**Compensação:** O impacto "Aumento da oferta de matéria prima" é geralmente considerado positivo, pois está associado ao atendimento da demanda por materiais de construção e ao desenvolvimento econômico local. Como tal, não são necessárias compensações específicas para esse impacto.

**Impacto:** Possível degradação da paisagem

**Mitigações:** Recolocação do solo superficial nas áreas lavradas para recomposição da flora e fauna; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

**Efeito esperado:** A recolocação do solo nas áreas lavradas ajuda a restaurar a paisagem, tornando-a mais harmoniosa e próxima da condição anterior à mineração. Isso promove a regeneração de habitats, possibilitando o retorno da vegetação e da fauna. Com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, técnicas de revegetação e plantio de espécies nativas são aplicadas, melhorando a estética da paisagem e reduzindo a insatisfação visual com a mineração.

**Compensação:** Algumas das principais compensações incluem:

- Recuperação de Ecossistemas; Promoção do Turismo Sustentável e Melhoria da Qualidade de Vida.

**Impacto:** Pressão sobre o sistema viário local

**Mitigações:** Evitar deixar as máquinas e implementos de grande porte e peso parados em locais molhados; evitar operações mecanizadas com solos úmidos ou excessivamente secos; realizar um adequado sistema de drenagem para que não ocorra saturação imediata.

**Efeito esperado:** Evitar a circulação de máquinas pesadas em condições adversas preserva o pavimento e materiais viários, prolongando sua vida útil e reduzindo a necessidade de manutenção frequente, reduzindo o risco de acidentes e melhora a segurança viária. Redução do congestionamento e incômodos para a comunidade, além de minimizar a geração de poeira, melhorando a qualidade do ar e a saúde da população local.

**Compensação:** Em síntese, as principais compensações do impacto "Pressão sobre o sistema viário local" estão associadas à promoção da segurança viária, conservação da infraestrutura, redução dos congestionamentos, melhoria da qualidade do ar e cumprimento das normas ambientais. Essas medidas mitigadoras visam garantir uma

operação de mineração mais sustentável e responsável, minimizando os impactos negativos na infraestrutura e na comunidade ao redor da área de lavra.

### **Grau de Alteração Esperado**

No meio físico, a ampliação da área de lavra inicialmente resultaria em alta alteração da morfologia, mas com a aplicação das medidas mitigadoras, como a demarcação de Áreas de Preservação Permanente, priorização de locais com menor declividade e adoção de medidas preventivas, espera-se uma redução desse impacto. No meio biótico, a fauna e a flora seriam impactadas, mas o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas deve ajudar a restaurar as áreas afetadas. No meio socioeconômico, a ampliação da área de lavra teria impactos nas comunidades locais, mas os programas de gestão e supervisão ambiental e comunicação social buscam minimizar esses efeitos.

Quanto à qualidade do ar, a umectação das vias, uso de lonas em caminhões e manutenção preventiva contribuiriam para reduzir a alteração esperada no meio físico. A implantação de cortina vegetal minimizaria o impacto no meio biótico, enquanto o uso de Equipamentos de Proteção Individual e monitoramento de emissões contribuiriam para reduzir o impacto socioeconômico.

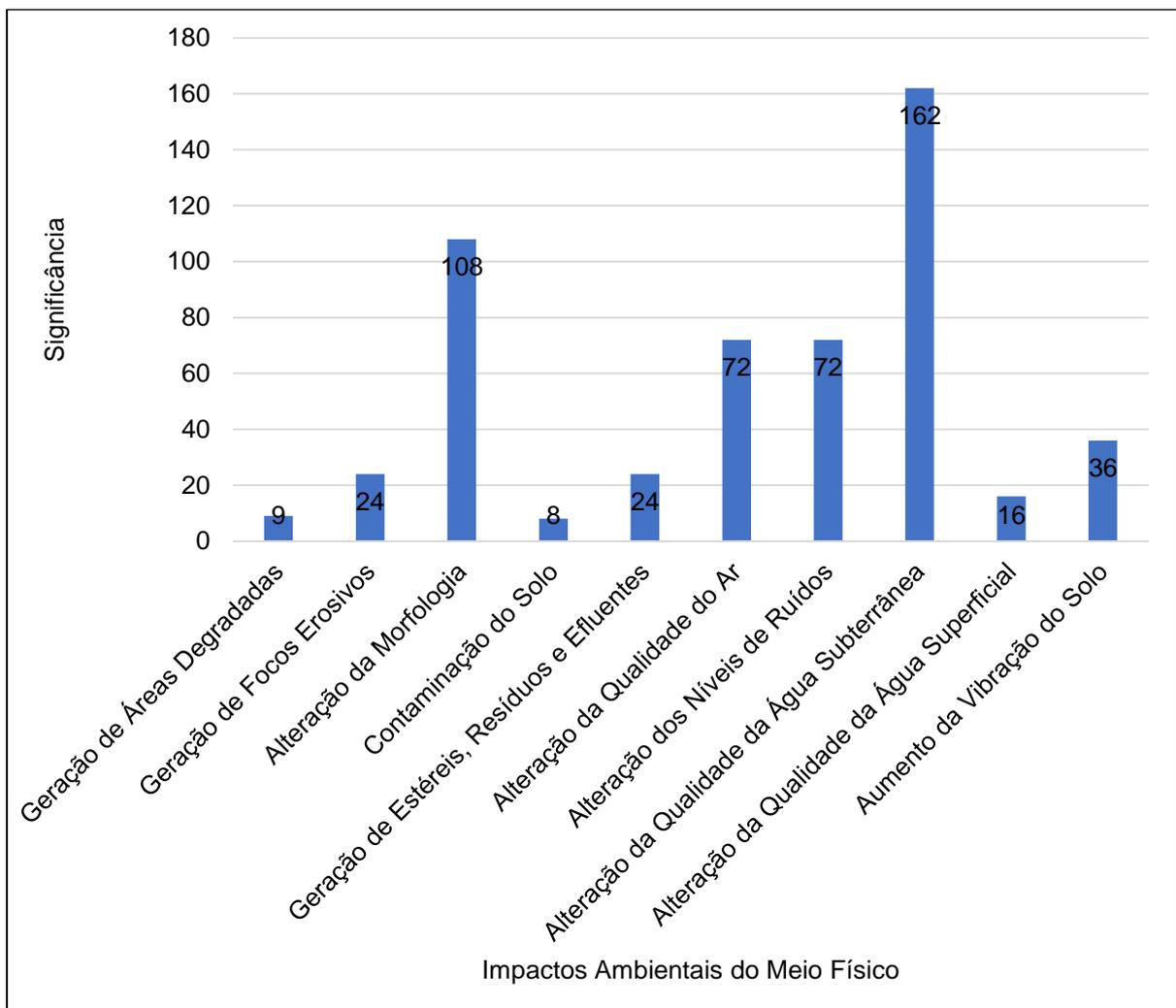
Em relação aos níveis de ruído, a manutenção preventiva de veículos e maquinários reduziria a alteração no meio físico, enquanto a implantação de cortina vegetal minimizaria o impacto no meio biótico. Programas de monitoramento e atenuação de ruídos, juntamente com a gestão ambiental, visam controlar os níveis de ruído e reduzir o impacto socioeconômico.

No que diz respeito à qualidade da água subterrânea, a instalação de poços de monitoramento e programas de monitoramento de qualidade da água são essenciais para reduzir a alteração esperada no meio físico e biótico. Isso ajuda a proteger o abastecimento de água potável e as atividades econômicas.

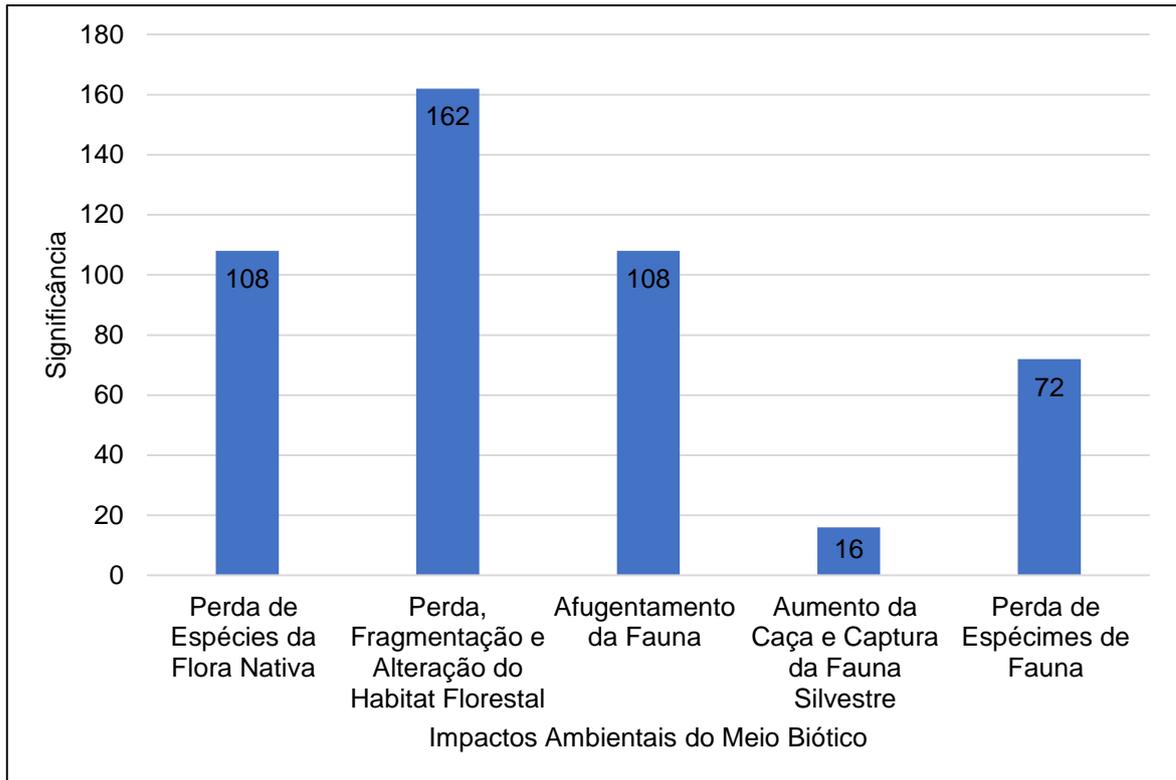
A supressão de vegetação causaria alterações no meio físico, mas a reposição florestal e a supressão responsável reduziram esse impacto. Programas de recuperação de áreas degradadas auxiliariam na preservação do meio biótico e recursos naturais, enquanto medidas de resgate e monitoramento da fauna minimizariam impactos.

A degradação da paisagem seria reduzida pela recolocação do solo superficial e programas de recuperação de áreas degradadas. O aumento da oferta de matéria-prima teria impactos positivos na economia local, desde que sejam seguidas regulamentações ambientais.

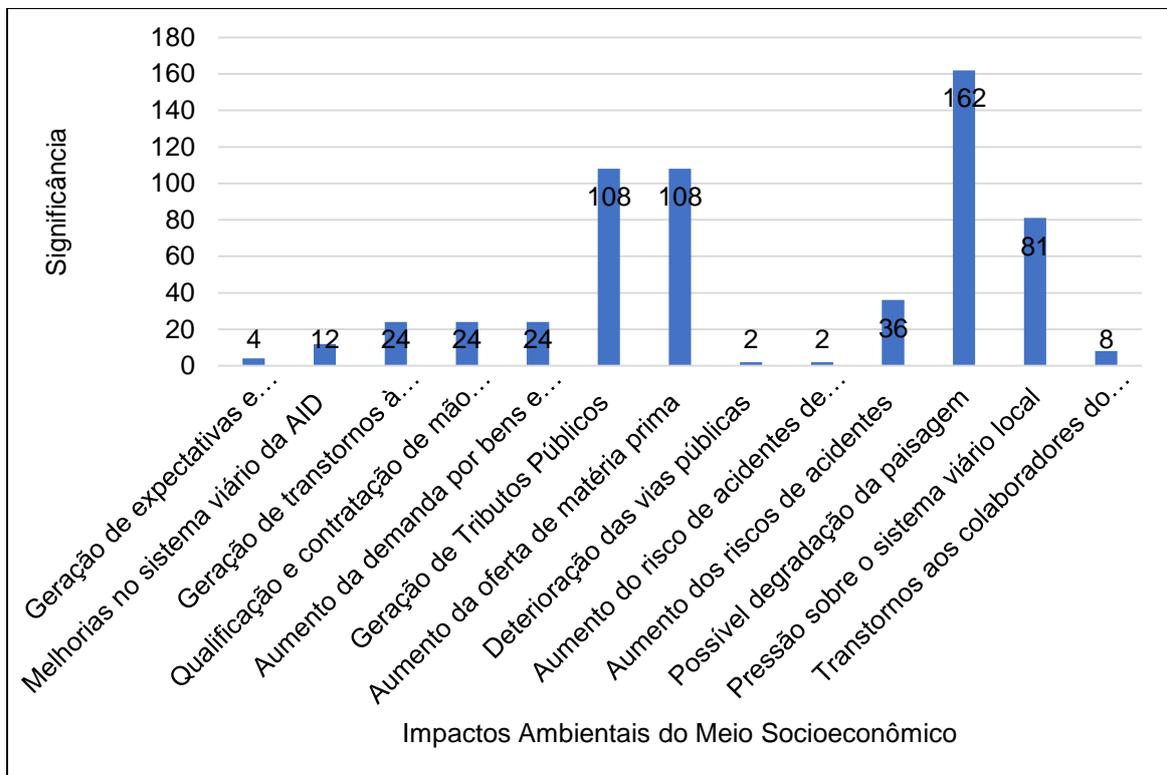
A pressão sobre o sistema viário local seria minimizada pela precaução no tráfego de veículos pesados e um sistema de drenagem adequado, preservando o meio físico e reduzindo o impacto socioeconômico.



**Gráfico 6.1-1: Impactos Ambientais do Meio Físico e grau de significância**



**Gráfico 6.1-2:** Impactos Ambientais do Meio Biótico e grau de significância



**Gráfico 6.1-3:** Impactos Ambientais do Meio Socioeconômico e grau de significância

Como proposto originalmente por Moreira (1992), o valor aplicado a cada componente e a cada impacto poderia variar de -10 a +10. Entretanto, para o presente EIA/RIMA, utilizou-se uma variação de -3 a +3, com o intuito de se reduzir a subjetividade da análise. O valor final poderá ser positivo (+) ou negativo (-), caso o impacto seja positivo ou negativo, respectivamente. Ainda, se esse valor for nulo ou insignificante, a célula na matriz é deixada em branco.

**Tabela 6.1-1:** Tabela do valor aplicado para cada componente

<b>Meio</b>	<b>Impacto</b>	<b>Componente</b>	<b>Valor</b>
Meio Físico	Geração de Áreas Degradadas	Solos	-3
		Cursos d'água	-2
		Florestas	-2
	Geração de Focos Erosivos	Solos	-3
		Cursos d'água	-2
		Florestas	-1
	Alteração da Morfologia	Solos	-2
		Cursos d'água	-2
		Florestas	-2
	Contaminação do Solo	Solos	-3
		Cursos d'água	-1
		Florestas	-2
	Geração de Estéreis, Resíduos e Efluentes	Solos	-1
		Cursos d'água	-1
		Florestas	-1
	Alteração da Qualidade do Ar	Solos	-1
		Cursos d'água	-2
		Florestas	-2
	Alteração dos Níveis de Ruídos	Solos	-1
		Cursos d'água	-1
		Florestas	-1
	Alteração da Qualidade da Água Subterrânea	Solos	-2
		Cursos d'água	-3
		Florestas	-1
	Alteração da Qualidade da Água Superficial	Solos	-2
		Cursos d'água	-3
		Florestas	-2
Aumento da Vibração do Solo	Solos	-3	
	Cursos d'água	-1	
	Florestas	-1	
<b>Total</b>			<b>-54</b>
Meio Biótico	Perda de Espécies da Flora Nativa	Solos	-2
		Cursos d'água	-1
		Florestas	-3
	Perda, Fragmentação e Alteração do Habitat Florestal	Solos	-1
		Cursos d'água	-1
		Florestas	-3
	Afugentamento da Fauna	Solos	-1
		Cursos d'água	-1
		Florestas	-2
	Aumento da Caça e Captura da Fauna Silvestre	Solos	-1
		Cursos d'água	-1
		Florestas	-2
		Solos	-1

Meio	Impacto	Componente	Valor
	Perda de Espécimes de Fauna	Cursos d'água	-1
		Florestas	-2
<b>Total</b>			<b>-23</b>
Meio Socioeconômico	Geração de expectativas e incertezas da população quanto a ampliação do empreendimento	População	-2
	Melhorias no sistema viário da AID	População	+3
	Geração de transtornos à população residente na AID	População	-1
	Qualificação e contratação de mão de obra local	População	+3
	Aumento da demanda por bens e serviços	População	+3
	Geração de Tributos Públicos	População	+3
	Aumento da oferta de matéria prima	População	+2
	Deterioração das vias públicas	População	-3
	Aumento do risco de acidentes de trânsito	População	-2
	Aumento dos riscos de acidentes	População	-3
	Possível degradação da paisagem	População	-2
	Pressão sobre o sistema viário local	População	-1
	Transtornos aos colaboradores do empreendimento e comunidade do entorno	População	-1
<b>Total</b>			<b>-1</b>
<b>Total Geral</b>			<b>-78</b>

Os impactos do meio físico totalizaram -54, sendo que os com maior pontuação foram: Geração de Áreas Degradadas (-7), Alteração da Qualidade da Água Superficial (-7), Geração de Focos Erosivos (-6), Alteração da Morfologia (-6), Contaminação do Solo (-6) e Alteração da Qualidade da Água Subterrânea (-6). Os impactos do meio biótico totalizaram (-23) e os com maior pontuação foram: Perda de Espécies da Flora Nativa (-6) e Perda, Fragmentação e Alteração do Habitat Florestal (-5). Já os impactos do meio socioeconômico totalizaram (-1). Os impactos do meio socioeconômico com maior pontuação positiva foram: Melhorias no sistema viário da AID (+3), Qualificação e contratação de mão de obra local (+3), Aumento da demanda

por bens e serviços (+3) e Geração de Tributos Públicos (+3); e os impactos com maior pontuação negativa foram: Deterioração das vias públicas (-3) e Aumento dos riscos de acidentes (-3).

## **7 PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

O Prognóstico da Qualidade Ambiental Futura consiste em uma análise abrangente dos impactos ambientais, levando em conta as medidas mitigadoras e compensatórias propostas. Com base nessa avaliação, são elaborados dois cenários distintos: um com a presença do empreendimento e outro sem ele. Essa abordagem permite prever a evolução das condições ambientais sob diferentes circunstâncias, possibilitando uma avaliação comparativa dos efeitos do projeto sobre o meio ambiente.

### **↳ Cenário atual (sem ampliação do empreendimento)**

Atualmente, o município de Cordilheira Alta é impulsionado por diversas atividades econômicas que têm impacto sobre os ecossistemas naturais. Entre as principais estão a agricultura, pecuária, agroindústria, comércio e serviços, indústria e turismo. Essas atividades possuem potencial de crescimento devido à disponibilidade de recursos naturais e terras propícias para o desenvolvimento.

No entanto, há desafios a serem enfrentados para o crescimento sustentável dessas atividades. A infraestrutura de transporte ainda é insuficiente e a legislação ambiental impõe restrições ao desmatamento e à supressão de vegetação, exigindo práticas responsáveis e medidas mitigadoras para evitar danos ao meio ambiente.

Em relação ao cenário hipotético de não implantação do empreendimento em questão, caso as características econômicas e físicas do município permaneçam inalteradas, espera-se que as formas de uso e ocupação do solo continuem sem grandes mudanças. A área em questão, situada em uma região rural, é adequada para a exploração da Britabal Indústria e Comércio Ltda, especialmente considerando que a empresa já está operando no local. As alterações necessárias para a ampliação da lavra devem ser realizadas de forma pontual, respeitando as normas ambientais vigentes.

### **↳ Cenário futuro (com ampliação do empreendimento)**

No contexto da inserção do empreendimento, sua concretização apresenta poucas alterações significativas nas condições atuais do meio físico, biótico e socioeconômico, considerando a presença já estabelecida de outras minerações e atividades humanas na região.

As atividades relacionadas à implantação da Britabal Indústria e Comércio possuem baixo potencial de comprometimento do meio físico, desde que sejam adotados todos os sistemas de controle previstos. No entanto, essas atividades se somam aos impactos já existentes no cenário atual, como a supressão de vegetação, emissão de material particulado, efluentes, sedimentos e ruídos.

É importante destacar que, com base nos impactos identificados e nas medidas vinculadas ao empreendimento, espera-se uma possível contribuição para melhorias ambientais em médio e longo prazo. Ações como a recuperação de áreas degradadas e os processos de regeneração da vegetação podem trazer benefícios para o meio ambiente.

Assim, o desenvolvimento responsável do empreendimento e a implementação adequada de medidas mitigadoras e compensatórias podem resultar em uma maior harmonia entre a atividade econômica e a preservação do meio ambiente, contribuindo para o equilíbrio sustentável da região a longo prazo.

## **8 PROGRAMAS AMBIENTAIS**

No âmbito do Licenciamento Ambiental e do Sistema de Gestão Ambiental dos empreendimentos e atividades, uma série de medidas mitigadoras para os impactos ambientais devem ser realizadas periodicamente, tanto no período de instalação/ampliação ou operação.

Os Programas Ambientais são como projetos, que precisam de escopo bem definido e prazo, além de metas, indicadores, responsáveis e um cronograma de execução. Assim, são geralmente exigidos na fase de Licença de Instalação.

### **8.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL**

Para que a implantação do empreendimento ocorra de forma segura e com mínima interferência ao meio, e visando otimizar a dedicação dos profissionais envolvidos, deverão ser realizadas as supervisões sobre os trabalhos dos diversos programas socioambientais que serão aplicados, bem como as ações institucionais. Sendo necessária uma gestão geral, visando sua integração e padronização.

Este programa possui função estratégica fundamental, pois visa organizar todas as informações geradas nos programas socioambientais, bem como realizar a mediação da comunicação entre o empreendedor, comunidade local e Órgãos Ambientais responsáveis.

### **8.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

É fundamental a gestão adequada de resíduos sólidos, pois estes podem afetar a qualidade ambiental da AID do empreendimento. Durante a instalação e operação do empreendimento serão gerados em pouca quantidade, diversos tipos de resíduos.

Durante a operação, no escritório da Britabal Indústria e Comércio LTDA e na unidade de beneficiamento são gerados resíduos inorgânicos, orgânicos sólidos e efluentes líquidos. Importante destacar que nas frentes de lavras não há instalações fixas nem alojamento para funcionários.

Desta forma este programa deverá ser desenvolvido visando a orientação sobre a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte,

tratamento e destinação final dos resíduos produzidos e, desta forma contribuir com a redução da geração de resíduos sólidos.

### 8.3 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DA MÃO DE OBRA

A ampliação deste empreendimento envolve uma série de impactos ambientais, sendo que muitos deles podem ser minimizados ou mitigados por meio de ações praticadas pelos funcionários da equipe de supressão, principalmente, quando adequadamente orientados quanto às práticas e cuidados ambientais que deverão ser adotados durante o período de supressão e operação.

Os trabalhadores deverão ser sensibilizados quanto aos procedimentos corretos no exercício de suas funções, quanto aos cuidados com a conservação dos recursos naturais, especialmente nos locais da ampliação, tais como frentes de serviços, canteiro de obras e acessos.



## 8.4 PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NO SISTEMA VIÁRIO

A implantação de uma mineração próxima a via de circulação principal, como é o caso da Britabal, interfere de fato no fluxo de veículos do local e nas condições físicas da via, sendo necessário o estabelecimento de normas e procedimentos para manter a segurança da circulação dos veículos e pedestres que por ela trafegam.

Nas proximidades do empreendimento já se registra um tráfego de veículos considerável, principalmente por se tratar de uma rodovia estadual, a qual dá acesso aos municípios vizinhos. Assim, sugere-se que seja requerida junto ao órgão responsável a melhoria da sinalização da via, como por exemplo a instalação de placas informando a entrada e saída de caminhões e velocidade máxima permitida para o local, ressaltando que o fluxo de veículos pesados é lento, sendo necessário atenção redobrada dos motoristas que trafegam na via.

## 8.5 PROGRAMA DE SALVAMENTO E MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE (VULNERÁREIS E AMEAÇADAS)

Durante as atividades mais impactantes da ampliação deste empreendimento, como a supressão da vegetação, haverá o afugentamento da fauna silvestre, principalmente de hábitos diurnos presente na ADA. Bem como durante as atividades de operação deste empreendimento que poderá atrair os animais terrestres e as aves.

Este programa visa realizar a avaliação da dinâmica da fauna terrestre antes, durante e depois do final da implantação do empreendimento nos ambientes localizados próximos do empreendimento.

### 8.5.1 Subprograma de Monitoramento da Paca (*Cuniculus paca*)

A paca (*C. paca*) pertence à família Cuniculidae, sendo o segundo maior roedor neotropical (MATAMOROS, 1982; SILVA, 1984), apresentando indivíduos adultos que pesam, em média, 8 kg, embora possam atingir até 14 kg (MATAMOROS, 1982). Morfologicamente, possui pelos duros e eriçados, variando a coloração entre o vermelho e o cinza-escuro, sempre apresentando manchas brancas nas laterais do corpo. São considerados animais de hábitos noturnos, esquivos e são considerados

excelentes nadadores, fugindo para a água quando se sentem ameaçados (SILVA, 2015).

O programa tem como objetivos, monitorar a ocorrência de C. paca na área de influência do empreendimento; Registrar a espécie através de armadilhas fotográficas, avistamentos ocasionais e busca ativa por vestígios (pegadas, fezes, entre outros); Mapear os registros obtidos das espécies; Coletar fezes e conteúdo estomacal (quando possível) para análise da dieta; Dimensionar a coexistência dos animais com espécies domésticas e exóticas invasoras na área do empreendimento; Indicar ações de conservação das espécies alvo.

### **8.5.2 Subprograma de Monitoramento de Felinos**

Estes animais são importantes reguladores do tamanho das populações de suas presas e contribuem para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas (EWER, 1973; EMMONS & FEER, 1997; EISENBERG & REDFORD, 1999; NOWAK, 1999; TERBORGH, 1999).

Os objetivos deste programa são monitorar a ocorrência de felinos ameaçados de extinção na área de influência do empreendimento; Registrar as espécies através de armadilhas fotográficas, avistamentos ocasionais e busca ativa por vestígios (pegadas, fezes, tocas, entre outros); Mapear os registros obtidos das espécies; Coletar fezes e conteúdo estomacal (quando possível) para análise da dieta; Dimensionar a coexistência dos animais com espécies domésticas e exóticas invasoras na área do empreendimento; Indicar ações de conservação das espécies alvo.

## **8.6 PROGRAMA DE SALVAMENTO DAS EPÍFITAS**

Este item apresenta as principais medidas metodológicas para o programa de resgate de flora e germoplasma. Devido a elevada diversidade de espécies na área e a impossibilidade de resgate de todos os táxons, o presente programa será direcionado para as espécies de interesse conservacionista relatadas no diagnóstico.

O programa possui como objetivos realizar o resgate de epífitas, germoplasma e plântulas de espécies ameaçadas de extinção; detalhar as metodologias a serem empregadas no resgate e realocamento dos espécimes.

## 8.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Considerando que na fase de implantação, haverá retirada de solo, podendo acarretar o transporte de sedimentos para os corpos d'água, e na fase de operação, com a utilização de maquinário pesado, poderá haver a contaminação com óleos, graxas e sedimento.

Nesse sentido deverão ocorrer amostragens sistemáticas no empreendimento, além disso para os recursos subterrâneos deverão ser instalados poços de monitoramento, se possível.

## 8.8 PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOGRÁFICO

O uso de explosivos em escavações para obras civis ainda é a maneira mais eficaz e de menor custo para fragmentar e mover rochas. As vibrações geradas nos desmontes de rocha com utilização de explosivos são causadas pela dissipação de parte da energia do explosivo para o meio (maciço rochoso). Parte da energia é empregada na fragmentação da rocha e depende diretamente do plano de fogo adotado e da interação com as características geológicas do meio. A energia não aproveitada é inerente ao processo de desmonte, sendo dispersada esfericamente em todas as direções do terreno através de ondas elásticas (vibração) e pela atmosfera na forma de ondas sonoras (ruído). Esse movimento de ondas, conhecido também como vibrações no terreno, é transmitido de acordo com as características do meio, entre elas a densidade e descontinuidades do maciço rochoso, a espessura da cobertura de solo ou rocha alterada encontrada no local, além da presença ou não de água (OLOFSSON 1998).

Técnicas para monitorar os impactos provocados pelo uso de explosivos por intermédio de medições com sismógrafos são mundialmente utilizadas, sendo o melhor método até o presente momento. A determinação da magnitude das vibrações num terreno medindo-se as velocidades de vibração de partícula de pico geradas por uma determinada carga explosiva a uma determinada distância permite compreender e modelar a atenuação das ondas sísmicas no terreno. Sabendo que a transmissão de uma onda sísmica sofre atenuação com o incremento da distância (DOWDING, 1985, JKMR 1996), é possível prever a partir de monitoramento com vários

sismógrafos e distancias variadas a lei ou equação de atenuação de onda sísmica local. A partir dessa, os picos máximos de velocidade de vibração e as cargas máximas por espera que podem ser utilizados num determinado local são determinadas.

## 8.9 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

A área de lavra para mineração requer a implementação de um programa de comunicação social para estabelecer canais de diálogo com o público interessado, possibilitando o acompanhamento das etapas de ampliação e das ações socioambientais na região.

O programa de educação ambiental é essencial para disseminar conhecimento sobre o ambiente relacionado ao empreendimento, visando à preservação e uso sustentável dos recursos naturais. Por meio de ações educativas, as comunidades podem compreender a dinâmica dos ecossistemas, os impactos da relação com o homem e aprender a evitar, controlar ou reduzir os impactos socioambientais. A educação ambiental promove o fortalecimento de iniciativas locais e valoriza o sentimento de patrimônio ambiental comunitário, capacitando os indivíduos a agir e resolver problemas ambientais presentes e futuros de forma contínua

## 8.10 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

A área de lavra para mineração, durante sua fase de implantação e ampliação, pode gerar ruídos de diferentes intensidades que podem afetar os moradores do entorno. Para mitigar esse impacto, é recomendado realizar medições dos níveis de ruído e elaborar um programa de Monitoramento de Ruído de acordo com as normas técnicas aplicáveis e atendendo as NBR-10.152 e a NBR-10.151.

Caso sejam identificadas anormalidades, medidas de redução da emissão de ruídos devem ser adotadas, como a redução do uso de equipamentos ruidosos e a instalação de barreiras acústicas, garantindo assim o controle adequado dos ruídos durante as atividades de implantação do empreendimento.

## 8.11 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

A ampliação da área de lavra para mineração envolve a supressão de vegetação em uma área de 16,18 hectares, que inclui espécies nativas e ameaçadas. O programa de acompanhamento é essencial para direcionar e orientar as atividades de corte, visando minimizar os impactos causados e evitar danos a áreas não alvo de intervenção. O objetivo é mitigar os impactos da supressão de vegetação e garantir que a exploração seja realizada de forma responsável e sustentável.

## 8.12 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A ampliação de empreendimentos como esse pode resultar em alterações significativas no terreno, estratificação do solo e remoção da vegetação, tornando-o mais instável e suscetível a erosões e desmoronamentos.

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas é crucial para reabilitar essas áreas, destacando a importância da cobertura vegetal na restauração ambiental e ecológica. O plano inclui atividades para maximizar as práticas de revegetação, estabilização da área e monitoramento das áreas recuperadas, bem como o fechamento adequado das estruturas e o cumprimento das exigências legais para minimizar os impactos ambientais. Além da obrigatoriedade legal, a conservação dos solos, a proteção da biodiversidade e a estética também são consideradas na recuperação das áreas afetadas

## 8.13 PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

A área de lavra para mineração apresenta riscos significativos para a saúde e segurança dos trabalhadores, principalmente devido aos altos índices de acidentes no setor da construção civil. No entanto, é possível evitar ou reduzir esses acidentes com a implantação de um programa de saúde e segurança no trabalho.

O empreendedor e as empresas terceirizadas responsáveis pela instalação do empreendimento devem cumprir rigorosamente a legislação vigente em relação à saúde e segurança dos trabalhadores, garantindo um ambiente de trabalho seguro e protegendo a saúde dos colaboradores envolvidos nas atividades de mineração.

## 8.14 PROGRAMA DE CONTROLE GEOTÉCNICO

A atividade de mineração possui impactos significativos no meio ambiente, incluindo alterações em áreas naturais devido à exploração e a geração de resíduos resultantes do processo de lavra e beneficiamento. Para lidar com esses impactos, são essenciais as atividades de controle geotécnico, que permitem investigar o subsolo e fornecer parâmetros necessários para a caracterização das áreas de lavra com desmonte por explosivos. Essas medidas são fundamentais para garantir a sustentabilidade da atividade de mineração e minimizar seus efeitos negativos no ambiente.

## 8.15 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A compensação ambiental é prevista no Artigo 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), em licenciamentos ambientais de empreendimentos com significativo impacto ambiental, sendo o empreendedor obrigado a apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação (UC) do grupo de Proteção Integral.

A compensação ambiental é relativa aos potenciais impactos negativos não mitigáveis da implantação e operação de um empreendimento, devendo os recursos a serem disponibilizados pelo empreendedor, beneficiar a área que poderá ser impactada através da instalação do empreendimento.

A supressão da vegetação nativa é a interferência ambiental negativa de maior relevância, pois além da retirada dos espécimes autóctones, esta interferência afeta a dinâmica da fauna nativa nestes ambientes.

Como estes dois impactos não são totalmente mitigáveis, torna-se necessário a geração de recursos para compensar ambientalmente estes danos.

Desta forma a legislação ambiental (especialmente a Lei Federal nº 9.985/2000 e Decretos Federais nº 4340/2002 e nº 6848/2009) preveem a destinação de recursos para compensar ambientalmente a implantação de empreendimentos através de apoio financeiro para manutenção de Unidades de Conservação existentes nas proximidades deste empreendimento.

Além disso, considerando que será necessária a supressão de vegetação de uma área de 16,18 ha, o empreendedor deverá realizar a compensação pela supressão de vegetação “[...] na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia

hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica [...]”, conforme previsto no Art. 17 da Lei nº 11.428/2006.

## 8.16 PROGRAMA DE ENCERRAMENTO DA ATIVIDADE DA ATIVIDADE MINERÁRIA

O plano de fechamento de mina é um planejamento que contempla aspectos ambientais e socioculturais para desativar completamente as estruturas de uma mina. Isso inclui o desligamento das frentes de serviço e plantas, a demolição de infraestruturas desnecessárias e a reabilitação das áreas ambientais impactadas. O fechamento de uma mina é inevitável, seja por questões econômicas ou pela exaustão dos recursos minerais.

Durante o período de operação da mina, é importante lembrar que a atividade de mineração é temporária e que a recuperação das áreas degradadas deve ocorrer simultaneamente com a abertura de novos cortes de lavra. Embora a alteração do relevo causada pela extração de rochas seja irreversível, outros impactos negativos podem ser mitigados.

As minas podem causar dependências socioeconômicas nas regiões onde estão instaladas, proporcionando empregos, recolhendo tributos e impulsionando a economia local. Porém, é fundamental que haja um plano de fechamento bem estruturado para garantir a reabilitação ambiental e o cuidado com as comunidades afetadas após o término da operação da mina.

## 8.17 PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL

Para a ampliação da área de lavra da Britabal será necessário realizar a supressão de **16,18 hectares** de vegetação nativa. De acordo com o Inventário Florestal realizado na área de supressão, foram registradas um total de três (03) espécies ameaçadas de extinção de acordo Portaria GM/MMA nº 300/2022, sendo: Grápia (*Apuleia leiocarpa*), representada por 167 indivíduos; Pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), com apenas um (1) indivíduo e o Cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), representada por 91 indivíduos, totalizando 259 indivíduos. Intentando mitigar os possíveis impactos negativos e cumprir com a legislação vigente, conforme dita a

Portaria IMA nº 210/2021, de 26 de outubro de 2021, eles serão compensados na proporção de 1:10.

Para tanto, será obtida a prévia autorização para corte da vegetação junto ao Instituto de Meio Ambiente - IMA do estado de Santa Catarina; vistoria das áreas de supressão; realização de levantamento florestal e escolha das espécies nativas a serem plantadas; identificação de áreas de fragilidade ambiental, especialmente as localizadas em margens de rios, que necessitem de recuperação ambiental; realização de campanhas de manutenção; acompanhamento e avaliação da aplicação do programa.

O programa deverá ser executado durante todo o andamento das atividades pertinentes à supressão de vegetação para a ampliação da área de lavra. O prazo para implementação será definido conforme a quantidade de mudas a serem plantadas, em plano específico, conforme a(s) metodologia(s) de reposição florestal escolhida(s).

#### 8.18 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

O termo gerenciamento de riscos caracteriza o processo de identificação, avaliação e controle de riscos ambientais (físico, químicos e biológicos) presentes nos processos produtivos. De modo geral, o gerenciamento de riscos pode ser definido como sendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos, que tem por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro dos padrões de segurança considerados toleráveis e aceitáveis conforme legislação vigente.

O objetivo principal do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) é preservar a saúde e a integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle dos riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, levando em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. Construir uma política de segurança e saúde no trabalho de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade de mineração com a busca permanente da segurança e saúde dos trabalhadores.

## 8.19 PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS

Um Plano de Ação de Emergência é um documento detalhado que descreve as ações e procedimentos a serem seguidos em caso de uma emergência. Ele é projetado para orientar indivíduos, equipes ou organizações na resposta eficaz a uma ampla gama de eventos imprevistos, como por exemplo acidentes industriais, incêndios, entre outros.

Este plano tem como objetivo principal de estabelecer e manter os procedimentos e critérios para atender às situações emergenciais e mitigar os danos à saúde e segurança e os danos ao meio ambiente no empreendimento.

## 8.20 QUADRO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS COM DETALHAMENTO DA FASE DE IMPLEMENTAÇÃO

**Quadro 8.20-1:** Programas ambientais e fase de implantação

<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>FASE DO EMPREENDIMENTO</b>
Programa de Gestão e Supervisão Ambiental	Implantação e operação
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Implantação e operação
Programa de Capacitação e Qualificação da Mão de Obra	Implantação e operação
Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário	Implantação e operação
Programa de Salvamento e Monitoramento da Fauna Silvestre (Vulneráveis e Ameaçadas)	Implantação e operação
Subprograma de Monitoramento da Paca ( <i>Cuniculus paca</i> )	Implantação e operação
Subprograma de Monitoramento de Felinos	Implantação e operação
Programa de Salvamento das Epífitas	Implantação
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	Planejamento, implantação e operação
Programa de Monitoramento Sismográfico	Operação
Programa de Comunicação Social e Educação Socioambiental	Implantação e operação
Programa de Monitoramento de Ruídos	Implantação e operação
Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação	Implantação
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Implantação e operação
Programa de Saúde e Segurança no Trabalho	Implantação e operação
Programa de Controle Geotécnico	Operação
Programa de Compensação Ambiental	Operação
Programa de Encerramento da Atividade da Atividade Minerária	Desativação
Programa de Reposição Florestal	Implantação e operação
Plano de Gerenciamento de Riscos	Implantação e operação
Plano de Atendimento a Emergências	Implantação e operação

## **9 COMPENSAÇÕES AMBIENTAIS**

A compensação ambiental é uma obrigação prevista no Artigo 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, conhecida como a Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), para empreendimentos que causem significativo impacto ambiental, conforme o processo de licenciamento ambiental. Nesse sentido, o empreendedor é compelido a apoiar a implantação e manutenção de Unidades de Conservação (UC) do grupo de Proteção Integral.

A compensação ambiental tem como objetivo mitigar os possíveis impactos negativos que não podem ser eliminados durante a implantação e operação do empreendimento, destinando recursos do empreendedor para beneficiar a área que poderá ser impactada pela instalação do mesmo.

Dentre as interferências ambientais negativas de maior relevância, destaca-se a supressão da vegetação nativa, que além de resultar na retirada de espécies, afeta a dinâmica da fauna nativa nesses ecossistemas.

O presente plano visa assegurar a plena implementação da compensação ambiental, em conformidade com a legislação ambiental vigente. Com o propósito de alcançar o objetivo geral mencionado, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos:

- ↳ Preservar áreas remanescentes dos ecossistemas regionais de valor ecológico;
- ↳ Proteger espécies da fauna e da flora ameaçadas ou em vias de extinção;
- ↳ Contribuir para a manutenção da biodiversidade genética;
- ↳ Criar novas áreas, quando considerado pertinente, para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisas pela comunidade científica.

Dessa forma, busca-se garantir que a compensação ambiental cumpra efetivamente o seu papel na proteção e conservação do meio ambiente, contribuindo para a sustentabilidade e equilíbrio dos ecossistemas impactados.

### **9.1 COMPENSAÇÃO PELA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO**

A compensação pela supressão de vegetação irá seguir o disposto na LEI 11.428/2006, onde, conforme Art. 32. A supressão de vegetação secundária em

estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:

I- [...]

II - adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área equivalente à **área do empreendimento**, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, independentemente do disposto no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

Conseqüentemente, o projeto de restauração será executado em uma parcela territorial de dimensões equivalentes às do empreendimento, totalizando uma extensão de **16,18 hectares**. Essa área apresentará as mesmas peculiaridades ecológicas e estará situada na mesma bacia hidrográfica do projeto original.

## 9.2 COMPENSAÇÃO PELA SUPRESSÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS

De acordo com o Inventário Florestal realizado na área de supressão, foram registradas um total de três (03) espécies ameaçadas de extinção de acordo Portaria GM/MMA nº 300/2022, sendo: Grápia (*Apuleia leiocarpa*), representada por 167 indivíduos; Pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), com apenas um (1) indivíduo e o Cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), representada por 91 indivíduos, totalizando 259 indivíduos. Eles serão compensados na proporção de 1:10, de acordo com Portaria IMA nº 210/2021.

## **10 CONCLUSÕES FINAIS**

A expansão deste empreendimento se apresenta como uma oportunidade oportuna, considerando o atual déficit na geração de empregos em âmbito nacional. Este relatório demonstrou que o escopo e a magnitude das atividades não resultarão em impactos que inviabilizem, do ponto de vista ambiental, as ampliações de lavras, dado que a extração do material agregado já ocorre atualmente. Além disso, ressaltamos que todas as medidas mitigadoras e preventivas serão aplicadas para minimizar ao máximo os impactos associados. Destacamos, igualmente, que os impactos positivos na região serão acentuados.

É fato que a construção de empreendimentos de exploração de rochas afeta os meios físico, ambiental e social. Dentre os mecanismos utilizados para responder aos impactos produzidos pela ampliação do empreendimento está o avanço da legislação ambiental e o desenvolvimento de tecnologias mitigadoras.

O empreendimento que está em operação atualmente já conta com alguns dos Programas Ambientais sugeridos e já toma as providências cabíveis para não afetar negativamente o ambiente e o meio social. Além disso, oferece oportunidades de empregos para os residentes próximos do imóvel, assegurando também a segurança dos mesmos.

A partir do Diagnóstico é nítido que o empreendimento, apesar de ser de grande porte, não gera resíduos perigosos que possa afetar drasticamente o meio. Os principais impactos gerados são a supressão de vegetação para ampliação que afeta a flora e fauna, emissão de poeira e particulados, e erosão do solo ou riscos de desmoronamento dos taludes. Estes, conforme apresentado, podem ser mitigados e recuperados a longo prazo.

A ampliação do empreendimento contribuirá para novas demandas de emprego, e contribuirá para o mercado de mineração da região. Os estudos não identificaram na Área Diretamente Afetada (ADA) o histórico de populações indígenas e quilombolas, bem como a existência de construções representativas dessas duas matrizes da formação social brasileira.

Levando em consideração os efeitos das medidas mitigadoras propostas no EIA, os efeitos dos impactos anteriormente comentados tendem a ser ainda mais pontuais, uma vez que diversas ações foram propostas na atenuação dos efeitos negativos e potencialização dos positivos.

Portanto, com base nas informações apresentadas neste relatório, conclui-se que a expansão do empreendimento é viável e trará benefícios significativos para a comunidade e a região em geral.