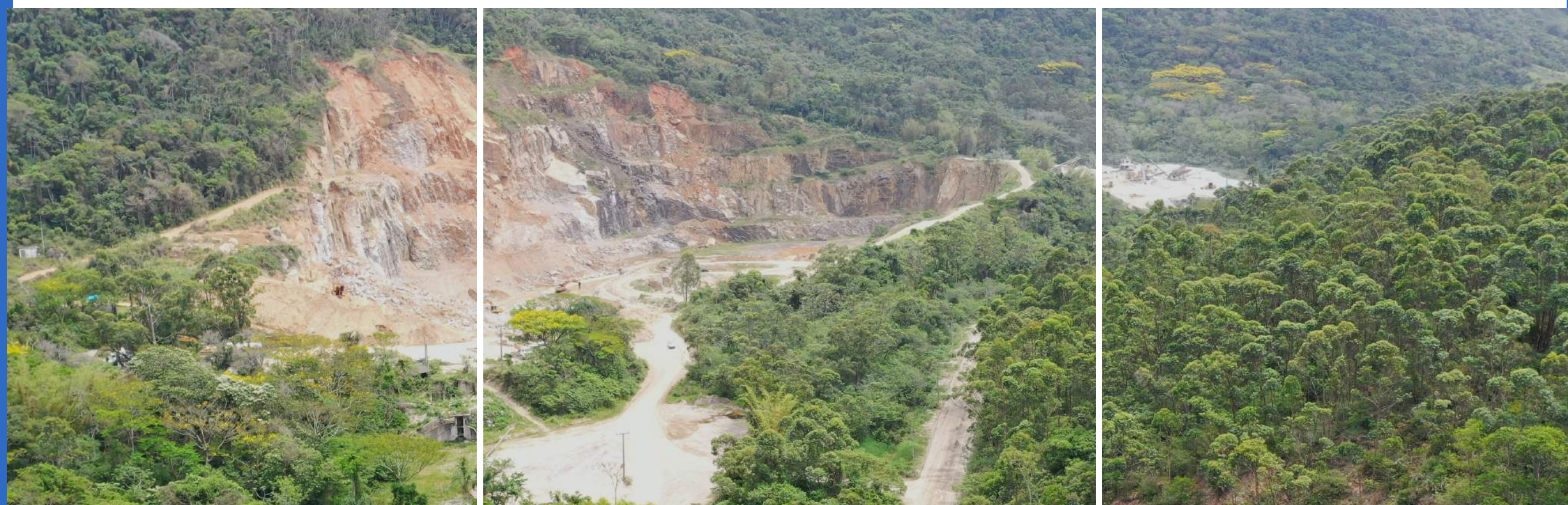


RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA LASCA IMBITUBA - SC

LASCA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÕES LTDA
CNPJ: 80.080.948/0001-33



SUMÁRIO

GLOSSÁRIO	4
1. APRESENTAÇÃO	6
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	6
1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA	6
1.3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
1.4. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA	6
2. IMPORTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO	8
3. PROJETO DE MINERAÇÃO	10
3.1. LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO	10
3.2. CLASSIFICAÇÃO DA ATIVIDADE	10
3.3. PROJETO DE LAVRA	11
3.3.1. Mina de areia	11
3.3.2. Mina de granito	14
3.4. LOCAL E FORMA DE ARMAZENAMENTO DE ESTÉRIL	18
3.5. DRENAGEM	19
3.6. MÃO DE OBRA NECESSÁRIA	20
3.7. INFRAESTRUTURA E ACESSOS	20
3.8. EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS	21
3.9. RESERVAS MINERAIS E VIDA ÚTIL	21
4. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS	23
5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA	25
5.1. ADA DO EMREENDIMENTO	25
5.2. AID DO EMREENDIMENTO	26
5.3. AII DO EMREENDIMENTO	27
6. SÍNTESE DO DIAGNOSTICO AMBIENTAL	29
6.1. MEIO FÍSICO	29
6.1.1. Clima e condições meteorológicas	29
6.1.2. Geologia	30
6.1.3. Geomorfologia	32
6.1.4. Pedologia	36
6.1.5. Hidrogeologia	37
6.1.6. Hidrologia	41
6.1.7. Qualidade do ar	45

6.1.8.	Ruído ambiental	49
6.1.9.	Sismicidade.....	51
6.2.	MEIO BIÓTICO	52
6.2.1.	Flora.....	52
6.2.2.	Fauna.....	63
6.3.	MEIO SOCIO-ECONÔMICO	95
6.3.1.	Caracterização socioeconômica	95
6.3.2.	Comunidades tradicionais	96
6.3.3.	Grupos, movimentos e associações comunitárias	97
6.3.4.	Avaliação de expectativa e percepção dos principais atores sociais.....	98
6.3.5.	Percepção da população	99
6.3.6.	Caracterização social de uso e ocupação de solo na AID.....	99
6.3.7.	Patrimônio histórico, cultural e arqueológico	101
7.	IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	102
8.	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	107
8.1.	COMPENSAÇÃO PELA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	107
8.2.	COMPENSAÇÃO PELO USO CONSOLIDADO EM APP	109
9.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	111
9.1.	CENÁRIO TENDENCIAL SEM O EMPREENDIMENTO	111
9.2.	CENÁRIO TENDENCIAL COM O EMPREENDIMENTO	111
10.	PROGRAMAS AMBIENTAIS	114
10.1.	GESTÃO DE RESÍDUOS.....	114
10.2.	CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	114
10.3.	CONTROLE DE SUPRESSÃO VEGETAL.....	114
10.4.	REPOSIÇÃO FLORESTAL OBRIGATÓRIA - RFO	115
10.5.	RECUPERAÇÃO DE ÁREA EQUIVALENTE	115
10.6.	PLANO DE AFUGENTAMENTO DE FAUNA	115
10.7.	TRANSPLANTE VEGETAL	116
10.8.	MONITORAMENTO DE FAUNA.....	116
10.9.	CONTROLE DA QUALIDADE DO AR	116
10.10.	CONTROLE DE RUÍDO AMBIENTAL	117
10.11.	MONITORAMENTO SISMOGRÁFICO	117
10.12.	PLANO DE ACOMPANHAMENTO DA LAVRA.....	117
10.13.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	118
10.14.	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	118
10.15.	COMPENSAÇÃO PELA APP CONSOLIDADA	118

10.16.	PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL.....	118
10.17.	PLANO DE FECHAMENTO DE MINA	119
10.17.1.	Previsão de uso das estruturas	119
10.17.2.	Plano de recuperação	119
10.17.3.	Perspectiva de uso futuro	120
11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	121
12.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123

GLOSSÁRIO

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
ACORDI - Associação Comunitária Rural de Imbituba;
ADA – Área Diretamente Afetada pelo empreendimento;
ADR - Agência de Desenvolvimento Regional
AID – Área de Influência Direta no entorno imediato do empreendimento;
AII – Área de Influência Indireta na região do empreendimento;
ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico;
ANM – Agência Nacional de Mineração;
APP – Área de Preservação permanente, conforme Lei Federal nº 12.651/2012;
ART - Anotação de Responsabilidade Técnica;
ASPT' - Average Score Per Taxon, adaptado conforme IAP (2007);
BMWP' - Biological Monitoring Working Party, adaptado conforme IAP (2007);
CDF - Certificados de Destinação Final de resíduo;
CETAS - Centro de Triagem de Animal Silvestre;
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente;
CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente;
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais;
DBio - Diretoria de Diversidade e Florestas, setor contido no IMA;
DMR - Declaração de Movimentação de Resíduos;
DOU - Diário Oficial da União;
EIA – Estudo de Impacto Ambiental, o qual subsidia as informações contidas no RIMA;
FATMA - Extinta Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina;
FCP - Fundação Cultural Palmares;
FOD - Floresta Ombrófila Densa;
FUNAI - Fundação Nacional do Índio;
IAP - Extinto Instituto Ambiental do Paraná;
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Cartografia;
ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade;
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IMA - Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina;
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia;
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária;
IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;
IQA - Índice de Qualidade das Águas;
IUCN - International Union for Conservation of Nature;
LAC - Licença Ambiental por Adesão e Compromisso
LAI - Licença Ambiental de Instalação;
LAO - Licença Ambiental de Operação;
LAP - Licença Ambiental Prévia;
MDT – Modelo Digital de Terreno, método de geoprocessamento para análise de relevo;
MMA - Ministério do Meio Ambiente;
MPT - Material Particulado Total na atmosfera;
MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos;
NBR - Norma Brasileira;
OMS - Organização Mundial de Saúde;
PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos;
PIB - Produto Interno Bruto;

PRAD - Projeto de Recuperação de Área Degradada;
PRFO - Projeto de Reposição Florestal Obrigatório;
RFO - Reposição Florestal Obrigatória;
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental, o qual compreende o presente documento;
SIAGAS - Sistema de Informações de águas Subterrâneas;
SIGMINE - Sistema de Informação Geográfica da Mineração;
SIRGAS 2000 - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas;
UTM – Universal Transversa de Mercator é um sistema de coordenadas cartesianas bidimensional para dar localizações na superfície da Terra;

1. APRESENTAÇÃO

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão social: LASCA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÕES LTDA

CNPJ: 80.080.948/0001-33

Registro no cadastro técnico federal: 22385

Endereço: Vinte e um de junho, s/n, Bairro Paes Leme, Imbituba / SC.

Telefone: (48) 3356-0291 / 3255-6996

Responsável legal: Marcos Felipe Wendt

E-mail: lasca@lascamineracao.com

1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA

Razão social: GRANO ENGENHARIA LTDA

Registro no cadastro técnico federal: 7518480

CNPJ: 30.456.104/0001-76

Endereço: Rua Sepe, nº 2611, Sala 902, Bairro Centro, Capão da Canoa - RS

Telefone: (54) 99906-8022

E-mail: lucas@granoengenharia.com.br

1.3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome: Pedreira – Lasca Mineração e Construções Ltda.

Endereço: Vinte e um de junho, s/n, Bairro Paes Leme, Imbituba / SC

Coordenadas geográficas: 28°13'49.67"S e 48°40'56.38"O (SIRGAS 2000)

Ano de elaboração dos estudos: 2018, 2019, 2020 e 2021.

1.4. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

O objeto do licenciamento ambiental solicitado compreende a ampliação da pedreira da empresa Lasca Mineração e Construções LTDA, a qual opera atualmente nos limites das Licenças Ambientais de Operação – LAO Nº 205 (Atividade: Extração de Rocha Granítica, na área dos processos ANM Nº 815.442/1987, 815.050/2017 e 815.372/2009) e LAO Nº 204 (Atividade: Beneficiamento de Rocha Granítica com cominuição), e a implantação de uma mina para extração de areia contida no processo ANM Nº 815.442/1987 e 815.050/2017, de modo a permitir o

atendimento da demanda de materiais pétreos do município e região, a conformação das bancadas, a execução do projeto de recuperação e o fechamento adequado da mina após o encerramento das atividades.

Com o licenciamento do proposto empreendimento haverá extensão de vida útil da atual pedreira, com manutenção dos empregos diretos do empreendimento, bem como abertura de novas vagas de trabalho na região.

Este EIA-RIMA foi elaborado em atendimento ao acordo firmado com o Ministério Público Federal (Procuradoria da República no município de Tubarão/SC) e o Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (antiga FATMA), dentro dos trâmites da ACP Nº 2006.72.16.004801-9, em conformidade com o Termo de Referência FATMA Nº 04/2017, normas técnicas e a legislação vigente. Este documento objetiva apresentar os resultados do diagnóstico ambiental da área de influência da atividade de lavra de granito e areia, bem como a análise dos potenciais impactos ambientais decorrentes da sua ampliação e implantação, respectivamente, proposição de medidas de controle e mitigadoras necessárias e de programas de acompanhamento e monitoramento, de maneira a oferecer elementos ao órgão ambiental para a análise de sua viabilidade ambiental, visando seu licenciamento ambiental.

2. IMPORTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO

A mineração constitui um dos setores básicos da economia brasileira, podendo ser definida como um conjunto de ações econômicas e industriais as quais se traduzem em pesquisa, exploração, extração e beneficiamento de minérios presentes no subsolo (Sousa, 2019). Conforme salientado na Resolução CONAMA Nº 369/2006, na Lei Nº 12.651/2012 (Código Florestal) e no Decreto Federal Nº 9.406/2018, trata-se de uma atividade de utilidade pública, sendo indispensável para o desenvolvimento socioeconômico regional e a soberania nacional.

Atualmente, os minerais estão presentes em praticamente todos os bens duráveis produzidos, das máquinas de última geração às mais simples utilizadas no nosso cotidiano, passando pelos materiais que edificam nossas casas, hospitais, indústrias e pavimentam nossas ruas. Enfim, é evidente a importância da mineração para a sociedade.

Por se tratar de uma atividade de exploração de recursos naturais, é inevitável a geração de impactos ambientais. No entanto, tais impactos podem ser reduzidos e alguns até mesmo eliminados, quando adotadas práticas sustentáveis e medidas de controle e monitoramento associadas a um bom plano de extração/beneficiamento das jazidas.

Além de promover o desenvolvimento econômico da região onde está inserida a mina, contribuindo com a geração de inúmeros empregos diretos e indiretos, arrecadação de taxas e impostos, melhoria da infraestrutura, entre outros, destacam-se alguns dados apresentados por PINHEIRO (2011) que reforçam ainda mais a importância da atividade de mineração no Brasil:

- Responsável por cerca de 20% da exportação brasileira;
- Responsável por 52% de participação no saldo comercial nacional;
- Envolve mais de 200 países nestas relações comerciais.

Em relação à pedreira da Lasca Mineração e Construções LTDA, objeto deste RIMA, cita-se além dos benefícios mencionados acima, sua significativa contribuição para o desenvolvimento regional e municipal ao longo dos últimos 15 anos por meio da comercialização de materiais que permitiram a construção de diversas edificações (casas, prédios, armazéns, instituições públicas, entre outros), além da execução de obras de grande impacto socioeconômico, dentre as quais destacam-se:

- A duplicação da Rodovia Federal BR-101/SC (Lote 24);
- A recuperação e ampliação do Molhe de Abrigo do Porto de Imbituba;
- A recuperação e reforço de enrocamentos dos cais do Porto de Imbituba; e

- A recuperação e pavimentação de ruas de Imbituba e de cidades da região.

Atualmente, o município de Imbituba, localizado no litoral sul do estado de Santa Catarina se apresenta como uma das regiões mais promissoras do Estado, contribuindo para o seu desenvolvimento econômico, destacando-se as atividades relacionadas ao Porto de Imbituba. O número de empresas ativas do município ao final de 2018 ilustra o seu papel de destaque na região: 5.787 empresas ativas, sendo 992 novas empresas no ano de 2018, o que representa um crescimento de 23,7% em relação a 2017 e 18,8% das novas empresas da região (IBGE, 2019).

O Plano de Saneamento Básico Participativo de Imbituba – PSBPI (2015) destaca que estão planejadas grandes obras visando à ampliação e integração do sistema de transporte intermodal do município, como as obras de duplicação do acesso rodoviário, construção da Ferrovia Litorânea e a ampliação da capacidade do Porto (ex.: ampliação da área acostável; recuperação e ampliação do molhe de abrigo). Pode-se citar também para a região, o projeto de “Concessão da Rodovia BR-101/SC – Paulo Lopes a São João do Sul”, que envolve a construção de vias marginais, dispositivos de interconexão, passarelas de pedestres, melhorias em acessos, implantação de cerca de 80km de terceira faixa, entre outros.

Os dados de crescimento e expansão do município de Imbituba e região, aliadas às obras viárias e de infraestrutura previstas e necessárias, tornam ainda mais evidente o real aumento na demanda de materiais pétreos da região e o papel fundamental da empresa Lasca Mineração e Construções LTDA neste cenário.

Destaca-se também que o licenciamento da atividade resultará na ampliação da vida útil do empreendimento, permitindo a manutenção dos empregos diretos e indiretos, bem como a abertura de novas vagas de trabalho na região.

3. PROJETO DE MINERAÇÃO

3.1. LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO

O empreendimento proposto corresponde às poligonais ANM nº 815.372/2009 e 815.442/1987 (atual 815.050/2017), situadas no Município de Imbituba/SC. As áreas de extração mineral contidas nestas poligonais ANM compreendem a jazida de granito a oeste, com 112.799,36 m², e a jazida de areia a leste, com 95.837,86 m² (Figura 3-1). Estas áreas correspondem a ADA (Área Diretamente Afetada) do empreendimento.

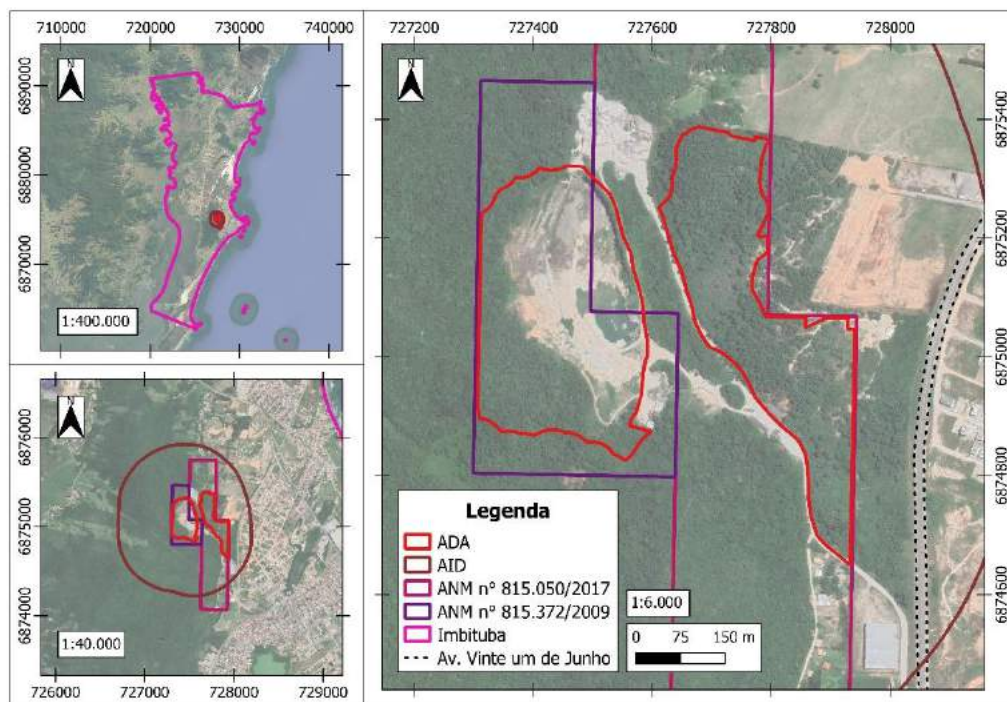


Figura 3-1: Mapa indicando a localização do empreendimento, em Imbituba/SC. Coordenadas UTM SIRGAS 2000, 22S. Imagem Google. Vetores: SIGMINE e IBGE.

3.2. CLASSIFICAÇÃO DA ATIVIDADE

As atividades alvo deste licenciamento se enquadram, conforme Resolução CONSEMA 97/2017, nos seguintes códigos:

- 00.10.01 - Lavra a céu aberto com desmonte por explosivo, se mineral típico de emprego na construção civil, independentemente de seu uso;
- 00.12.02 - Lavra a céu aberto por escavação, se mineral típico de emprego na construção civil, independentemente de seu uso;

- 10.20.10 - Beneficiamento de Minerais com Cominuição.

Salienta-se que são atividades com potencial impacto a nível ambiental e social, cuja natureza dos impactos e sua descrição são apresentadas neste relatório.

3.3. PROJETO DE LAVRA

O projeto do empreendimento é segregado em: Ampliação de mina de granito e Implantação de mina de areia (Figura 3-2). Estas áreas alvo de mineração correspondem a ADA do empreendimento, sendo que o desenho de mina proposto respeita as APPs hídricas, os limites das poligonais ANM (Figura 3-1), bem como os limites da propriedade.

Assim, abaixo apresenta-se o plano de lavra resumido para cada mina visada neste projeto.

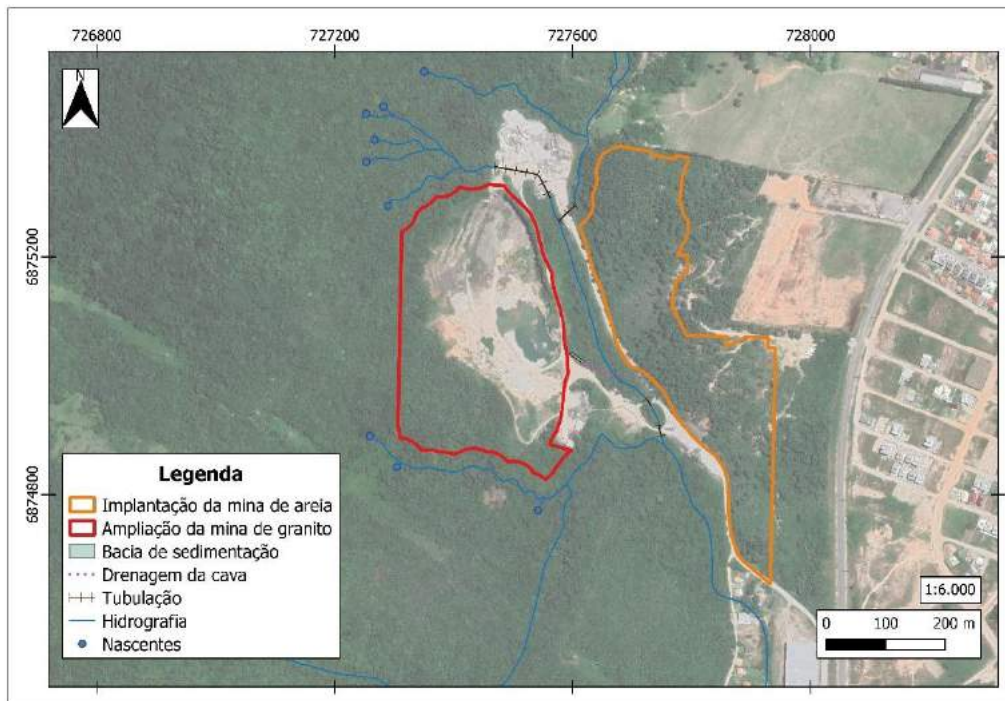


Figura 3-2: Delimitação espacial das atividades alvo deste projeto de licenciamento. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

3.3.1. Mina de areia

O topo da mina de areia corresponderá à cota 60m no limite leste do terreno, formando 3 bancadas de 12m até o 1º patamar base projetado na cota de 24m. Após configurado este patamar base ao norte, procede-se a escavação do nível final na porção sul da mina, partindo da cota 24m

até a cota 12m (Figura 3-3).

A mina foi projetada considerando um ângulo adequado para os taludes, visto que se trata de material arenoso. Também, estipulou-se um afastamento mínimo de 5m a partir do limite leste do processo ANM n° 815.050/2017.

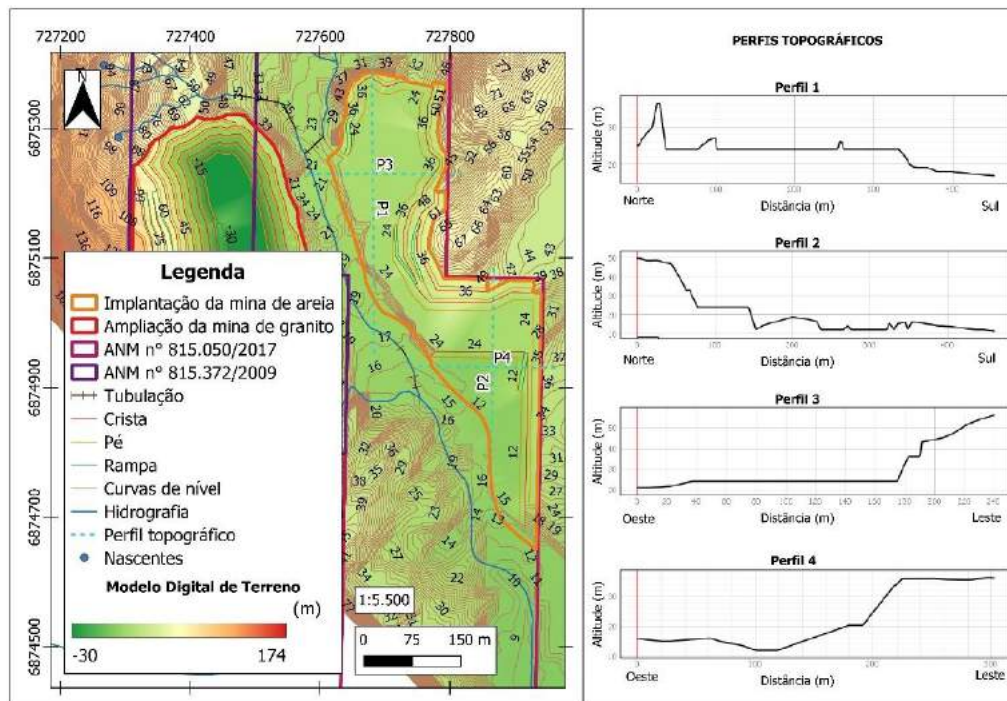


Figura 3-3: Lavra de areia projetada no processo ANM n° 815.050/2017. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

A extração mineral nesta área se dará por escavação a céu aberto iniciando pela formação das bancadas superiores sempre visando a configuração do topo para baixo.

Considerando o relevo atual da área, bem como a situação do depósito de areia incidente, este projeto prevê a movimentação de 818.793,78 m³ de areia, sendo 1.473.828,80 t de material para uso na construção civil, bem como a estocagem temporária e aplicação em recuperação ambiental de 19.167,57 m³ (34.501,63 t) de estéril.

O processo de extração por escavação é desenvolvido em quatro etapas distintas (Figura 3-4), onde:

- Na primeira etapa é realizado o **decapeamento** da área para remoção da vegetação e a camada orgânica do solo, expondo o minério para a extração. Este solo orgânico é removido através de escavadeira hidráulica, sendo o material encaminhado para a

pilha de estéril e podendo ser aproveitado posteriormente na recuperação da área degradada;

- Na segunda etapa é iniciada a lavra através da **escavação** por escavadeiras / pás carregadeiras, até que se atinja a cota topográfica projetada (Figura 3-5);
- Na terceira etapa, o mineral escavado é **carregado** pela escavadeira hidráulico / pás carregadeiras em um caminhão basculante, sendo transportado diretamente ao consumidor final.
- **Venda:** Após carregamento na frente de lavra o caminhão é pesado em balança rodoviária e encaminhado ao local de destino da obra.

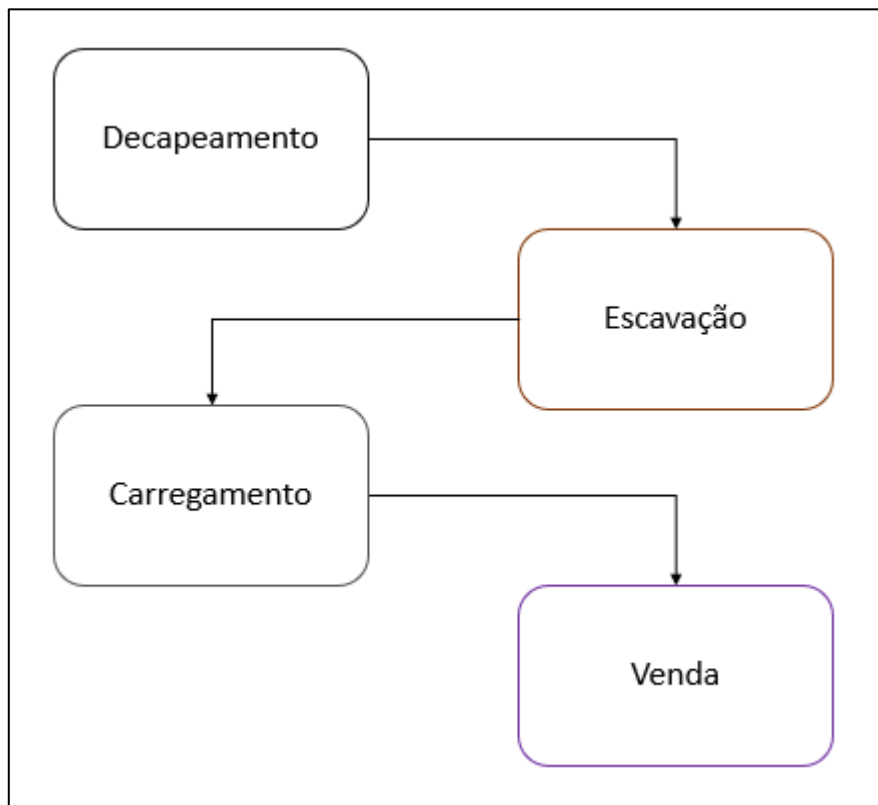


Figura 3-4: Operações unitárias da lavra por escavação.



Figura 3-5: Exemplo de escavadeira hidráulica e carregamento de material.

3.3.2. Mina de granito

Com a aplicação deste projeto o topo da mina corresponderá à cota 120m, formando bancadas de 15m de altura até a cota -30m (Figura 3-6). Salienta-se que os taludes projetados contam com inclinação condizente com o material substrato, de forma a promover a estabilização natural da mina. Durante a operação as bermas irão variar entre 6m e 10m para um melhor espaço de manobra próximo à frente de trabalho. A delimitação da área da mina considerou, ainda, um afastamento mínimo de 5m do limite oeste do processo ANM nº 815.372/2009.

Considerando o relevo atual da área, bem como a situação do depósito de granito, o presente projeto prevê a extração de 3.083.025,64 m³ de granito, sendo 8.324.169,23 t de material para uso como agregado na construção civil. Ainda, ressalta-se que para a execução desta mina é previsto a geração de 162.959,54t de estéril.

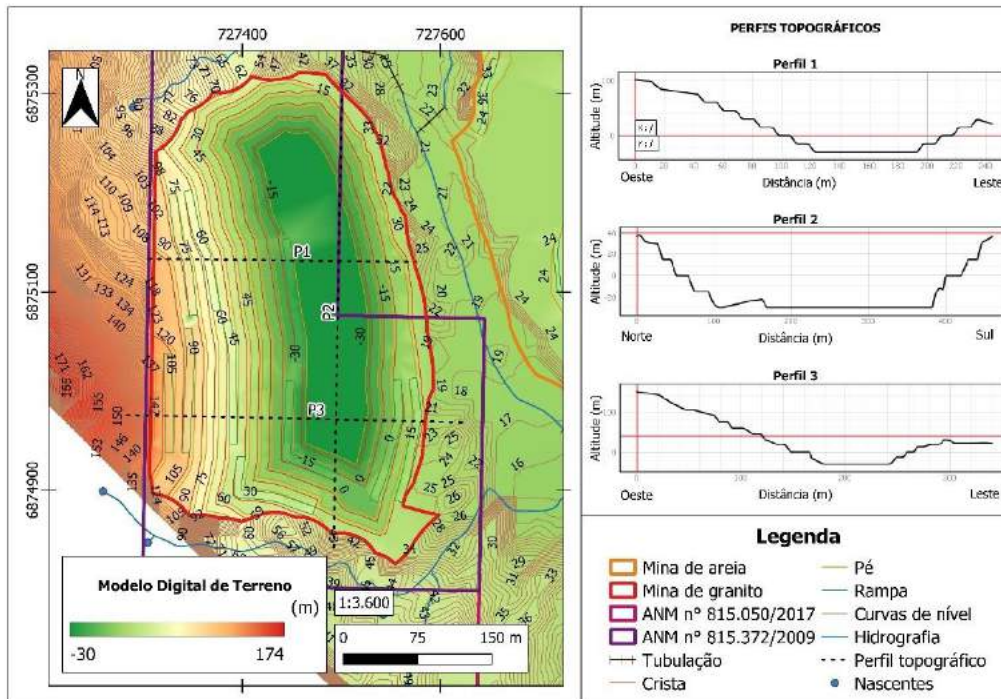


Figura 3-6: Mina projetada de granito. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

Para executar a lavra nesta mina, deve-se partir das cotas mais altas até as mais baixas promovendo a conexão com rampas entre as bermas e efetuando a recuperação ambiental concomitante com o avanço da lavra à medida que as bancadas altas forem atingindo a configuração final.

O processo de mineração e beneficiamento do granito nesta mina ocorre em 5 etapas distintas, sendo a etapa da britagem desmembrada em três (Figura 3-7), onde:

- Na primeira etapa é realizado o **decapeamento** da área para remoção da vegetação e a camada orgânica do solo, expondo o minério para a perfuração. Este solo orgânico é removido através de escavadeira hidráulica, sendo o material encaminhado para a pilha de estéril e sendo aproveitado posteriormente na recuperação da área degradada;
- A **perfuração** é necessária dada a dureza da rocha, não sendo possível o seu desmonte com escavadeira hidráulica. O equipamento utilizado é uma perfuratriz pneumática. O diâmetro da perfuração utilizado é de 3", em uma malha de perfuração de 2m de afastamento x 4m de espaçamento. Após perfuração o **desmonte** com uso de explosivos é realizado por empresa terceirizada, não havendo depósito de materiais

explosivos na mina. Após desmonte, os blocos de rocha em grandes dimensões remanescente são trabalhados de forma mecânica com escavadeira com rompedor (Figura 3-8).

- O **carregamento** é realizado com escavadeira hidráulica, em caminhões basculantes. O **transporte** da rocha desmontada é então realizado por caminhões até o britador primário;
- A britagem é realizada em três etapas: **britagem primária**, **britagem secundária** e **britagem terciária** (Figura 3-9). Os produtos comercializados pela empresa são: rachão (<4”), macadame (<3” > 1 ½ “), brita 2 (1 ½ “), brita 1 (<3/4” >3/8”), pedrisco (<3/8” > 3,16”), pó de pedra (<3/16”) e bica corrida;
- Por fim, após produção os produtos gerados na britagem são **vendidos** para emprego no setor da construção civil, conforme demanda do mercado (Figura 3-10).

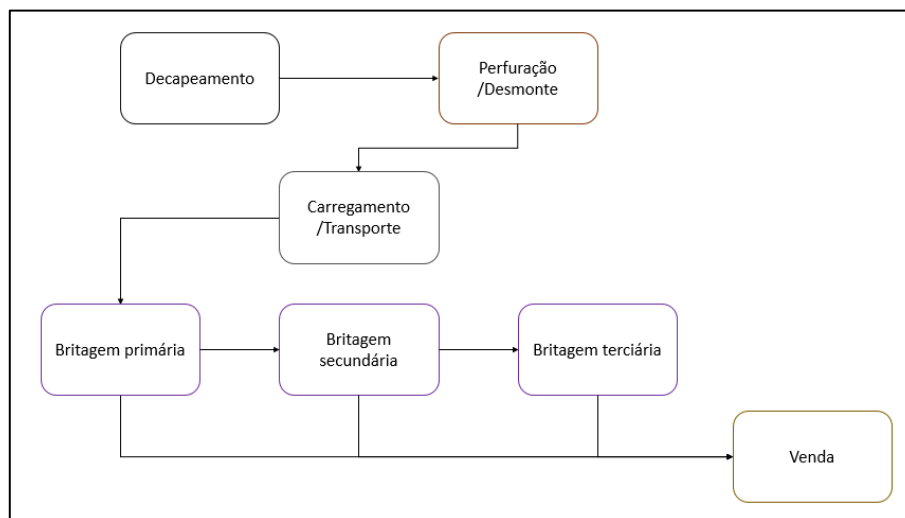


Figura 3-7: Operações unitárias da lavra a céu aberto com emprego de explosivos.



Figura 3-8: Escavadeira com rompedor realizando desmonte secundário.

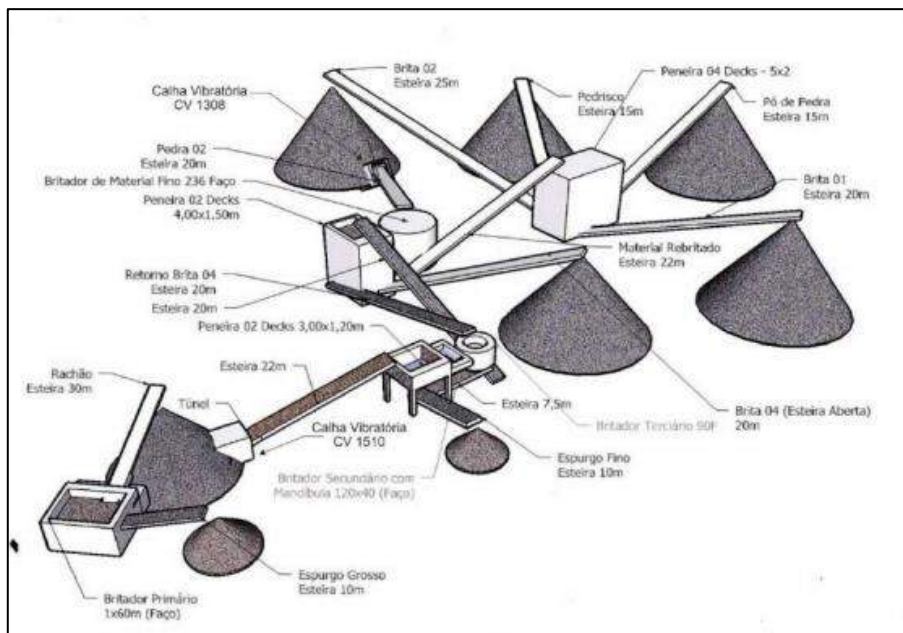


Figura 3-9: Esquema do processo de britagem.



Figura 3-10: Detalhe para a planta de britagem atual.

3.4. LOCAL E FORMA DE ARMAZENAMENTO DE ESTÉRIL

O estéril é a porção de uma jazida mineral que não apresenta minério ou cujo teor de minerais ou elementos úteis esteja abaixo do teor de corte, não podendo ser aproveitada como minério bruto ou na planta de tratamento ou de concentração mineral.

A execução da mina projetada de granito resultará uma movimentação de estéril de 90.533,08 m³, sendo 162.959,54t. Já para a mina de areia projetada estima-se a geração de 19.167,57 m³ de estéril, correspondendo a 34.501,63 t de material total a ser devidamente manejado.

Para o presente empreendimento foi projetada uma pilha de estéril em dois módulos cuja localização é evidente na Figura 3-11. Sobre esta pilha aponta-se que sua capacidade é adequada para acondicionar o estéril de ambas as minas, considerando o reuso do estéril armazenado nas bancadas que atingirem a configuração final.

O reuso do estéril nas áreas cuja configuração final for atingida durante a operação configura parte do projeto de recuperação de área degradada do empreendimento e promove a formação de uma camada orgânica sobre o horizonte mineral, onde poderá se desenvolver vegetação.

Por fim, aponta-se que no decorrer da lavra de areia, a localização das pilhas de estéril mudará, uma vez que se situam atualmente em área lavrável. Assim, esta delimitação retrata apenas a localização inicial destas pilhas, sendo que após a configuração final da porção norte da

mina de areia, com a formação de um pátio plano, o estéril de ambas as minas será depositado diretamente nesta área, em pilhas de 1m, devido ao amplo espaço físico a estar disponível nesta fase posterior de lavra.

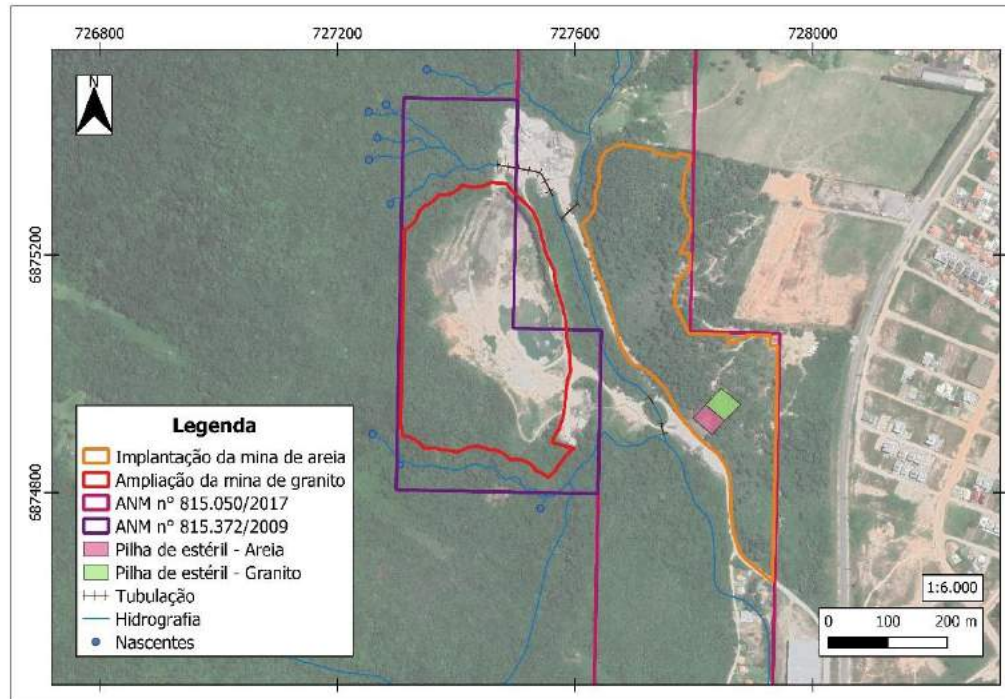


Figura 3-11: Delimitação da área de pilha de estéril. Coordenadas UTM SIRGAS 2000, 22S.

3.5. DRENAGEM

A drenagem da mina é direcionada para bacia de sedimentação localizada próxima ao acesso principal da mina. Ela pode ser definida em dois tipos, sendo a primeira referente ao escoamento da lavra em encosta e da drenagem natural do Morro do Mirim, e a segunda referente a lavra em cava.

Toda a água proveniente do escoamento natural do Morro do Mirim é direcionada através de calhas escavadas no solo e os acessos existentes para a bacia de sedimentação. O objetivo desse direcionamento é evitar o desenvolvimento de processos erosivos, especialmente nos taludes em solo, e direcionar adequadamente esta drenagem de modo que a água não atinja os níveis inferiores da cava onde há necessidade de bombeamento, não sendo possível o direcionamento por gravidade.

A água acumulada no fundo da cava é direcionada para um ponto, sempre distinto ao

avanço de lavra, onde é bombeada diretamente para a bacia de sedimentação, conforme ilustrada na Figura 3-12.

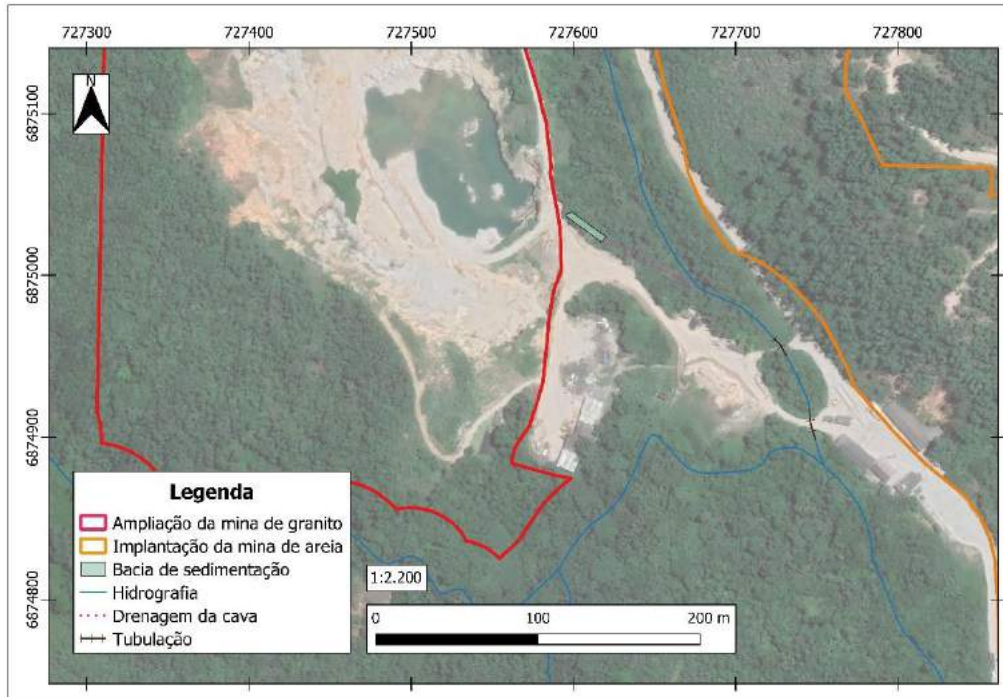


Figura 3-12: Localização da bacia de sedimentação para aporte de água da cava da mina de granito. Coordenadas UTM SIRGAS 2000, 22S.

3.6. MÃO DE OBRA NECESSÁRIA

Para o desenvolvimento concomitante das minas de granito e de areia o empreendedor deverá manter a mão de obra empregada diretamente na produção já contratada do complexo de mineração (40 funcionários) sendo necessária o incremento de quatro operadores dedicados à lavra da areia, totalizando 44 funcionários, entre operadores de maquinário, manutenção, administrativo e auxiliares.

Assim, a implantação do presente projeto garante a manutenção de 40 postos de trabalho no município, bem como viabiliza a formação de 4 postos adicionais de trabalho, além da manutenção dos empregos indiretos.

3.7. INFRAESTRUTURA E ACESSOS

O empreendimento já se situa em um complexo de mineração instalado, sendo que o acesso a área de mina e as estruturas de apoio à mineração (estacionamento, britagem, oficina e

escritório) já se encontram instaladas e operantes, não sendo previstas ampliações de infraestrutura no complexo mineral dada a instalação da mina de areia.

O acesso a jazida é realizado através de via pavimentada, de bom estado de conservação. Há fonte de energia elétrica que já abastece o local, visto as atividades minerárias já operantes.

A fonte de água para consumo humano é via bombonas de água, disponibilizadas diariamente aos funcionários. Ainda, a água para uso no processo industrial é proveniente de captação superficial autorizada pela Gerência de Outorga e Controle dos Recursos Hídricos (Declaração de uso insignificante nº 85/2021).

3.8. EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS

Por se tratar de um complexo de mineração já operante, aponta-se que o empreendedor possui os equipamentos necessários para a execução da atividade, não sendo previstos novos investimentos para a mina de areia. A empresa atualmente conta com escavadeira sobressalente, estando desta forma o equipamento para desenvolvimento da lavra de areia já disponível na mina.

Para a mina de granito é prevista a atualização dos equipamentos de britagem visando a modernização da planta. Os equipamentos restantes serão mantidos conforme situação atual da operação.

Sendo que os equipamentos totais a serem utilizados são descritos na tabela abaixo.

Tabela 3-1: Equipamentos a serem utilizados.

Equipamentos	Unidade
Britador cônico	2
Britador de mandíbulas	3
Caminhão basculante	11
Caminhão prancha	1
Pá Carregadeira	2
Bomba hidráulica	1
Compressor estacionário	1
Escavadeira	3
Peneira vibratória	4
Correias transportadoras	18

3.9. RESERVAS MINERAIS E VIDA ÚTIL

A produção prevista para o empreendimento, considerando os projetos de mina aqui descritos, bem como o maquinário e o pessoal envolvido é:

- Mina de areia: 43.200 t/ano (ROM);
- Mina de granito: 204.000 t/ano (ROM).

Após remoção do estéril, aponta-se que a mina de areia possui 1.473.828,80 t de reserva mineral, com uma relação estéril-minério de 0,02. Já a mina de granito possui 8.324.169,23 t de reserva mineral, também com uma relação estéril-minério de 0,02.

Considerando a produção prevista para cada mina, estima-se a vida útil da jazida de areia em 34,12 anos e para a jazida de granito em 40,08 anos (Tabela 3-2).

Tabela 3-2: Reserva mineral e vida útil.

Mina	Volume (m ³)	Densidade (t/m ³)	Massa (t)	Vida útil
Areia	818.793,78	1,8	1.473.828,80	34,12
Granito	3.083.025,64	2,7	8.324.169,23	40,08

4. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Os depósitos minerais são originados por processos geológicos resultantes de transformações que vem acontecendo na crosta terrestre desde quando se solidificaram as primeiras rochas do planeta. Os minérios são constituídos por um ou mais minerais ou rochas que, sob condições, favoráveis, podem ser trabalhados comercialmente, possibilitando a extração de um ou mais materiais. A exploração destes materiais está condicionada a sua ocorrência e da viabilidade econômica da exploração, tornando as alternativas locais de empreendimentos mineiros limitadas.

As minas estão condicionadas as regiões geográficas de ocorrência das substâncias de interesse e além disto devem atender rigorosos critérios qualitativos a respeito de suas características, atendendo as exigências do mercado consumidor, e quantitativos devendo haver volume para uma exploração de porte comercial e que permita um empreendimento lucrativo. Há ainda considerações legais e ambientais quanto à possibilidade de instalação de uma mina, no Brasil os direitos minerários são regulados pela Agência Nacional de Mineração. Esta agência emite autorizações para pesquisa e extração mineral através de áreas delimitadas por poligonais, onde prevalece o direito de prioridade a pessoa que primeiro requerer o local. Ainda, os aspectos ambientais compõem hoje fator de extrema relevância nos estudos de viabilidade econômica de uma mina, devendo ser incluídos os aspectos de abertura da jazida e seu posterior fechamento.

Desta forma, para a abertura de uma mina no local deve ocorrer o material de interesse, haver viabilidade econômica, ambiental e a área não deve estar onerada junto a Agência Nacional de Mineração (ANM). Transportando estas condicionantes para o presente empreendimento é possível afirmar que a melhor alternativa local é a ampliação da mina atualmente em operação visto que o empreendedor possui as devidas concessões da ANM, e o granito apresenta continuidade geológica tendo características que atendem as exigências do mercado consumidor e há viabilidade econômica para execução da mina. Ainda, a implantação pretendida da mina de areia também representa a melhor localidade possível, por se tratar de local com concessão da ANM, bem como se situar próximo à mina de granito, evitando extensão de impactos para fora da área de influência própria do empreendimento minerário já instalado no local.

O presente projeto tem como premissa a sustentabilidade, tendo como prioridade o menor impacto ambiental possível juntamente a um cenário que otimize os recursos minerais disponíveis no local. Assim, após diagnóstico da área outorgada pela ANM e que possui possibilidade de

ampliação, se limitou as áreas de mina (ADA) em função da ocorrência de áreas de preservação permanente visando a menor interferência no ambiente.

Se deve ainda considerar que a não ampliação do empreendimento levaria a necessidade de abertura de uma nova jazida para exploração de agregados para construção civil, onde os impactos ambientais a serem gerados são muito maiores quando comparados a um empreendimento que já se encontra em plena operação. Além dos aspectos ambientais, há ainda os fatores econômicos e sociais decorrentes da não viabilização da ampliação, onde o município de Imbituba seria afetado negativamente pelas perdas de emprego, renda e arrecadação.

Do ponto de vista tecnológico a empresa possui todos os equipamentos e estruturas de apoio disponíveis no local para o bom funcionamento do empreendimento. A estrutura de beneficiamento instalada possui capacidade produtiva para atendimento da demanda de material, bem como os equipamentos de carga e transporte. Assim, não há, portanto, estudo de alternativa tecnológica visto que a estrutura já instalada e operante possui a capacidade necessária.

Referente às alternativas locais, informa-se que a área objeto deste estudo, já denota o melhor cenário possível a nível econômico (lavra em material de qualidade) e ambiental (ausência de intervenção em APP). De forma que todas as demais alternativas locais apresentam maior grau de impacto ambiental do que o presente projeto.

5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Foram definidas três categorias de áreas de influência. As quais foram delimitadas pelos efeitos socioeconômicos, bióticos e de meio físico associados ao empreendimento visado. Assim, abaixo descrevemos os principais parâmetros utilizados para delimitação das áreas em cada categoria, conforme segue:

- Área Diretamente Afetada (ADA);
- Área de Impacto Direto (AID);
- Área de Impacto Indireto (AI).

5.1. ADA DO EMREENDIMENTO

A ADA compreende a área que sofrerá intervenções diretas, decorrentes da instalação do projeto proposto. Sendo assim, a delimitação deste local abrange a atual área de lavra, bem como toda a área de possível exploração dentro da Poligonal ANM n° 815.372-2009, respeitando um recuo de 5m do limite oeste desta e todas as APPs hídricas (Figura 5-1). Sendo assim, evidencia-se que o projeto de ampliação de área de lavra não prevê a intervenção em nenhuma APP hídrica.

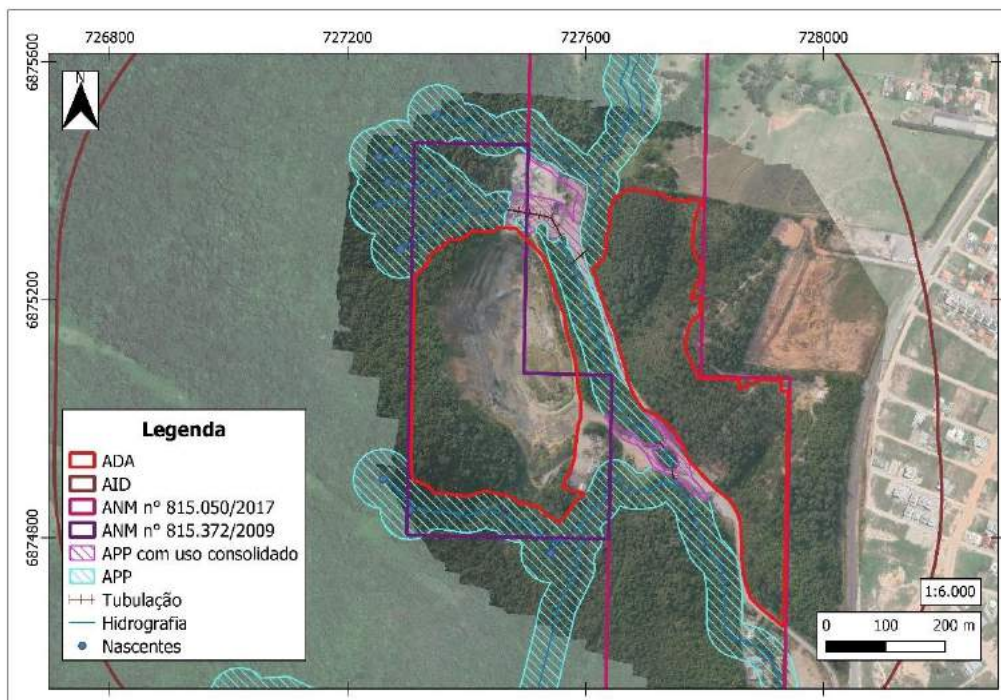


Figura 5-1 - Planta demonstrando a delimitação da ADA, indicando também a situação hídrica da área do empreendimento, demarcando as respectivas APPs, e os polígonos da ANM. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S. Orthoimagem da empresa 2021.

5.2. AID DO EMPREENDIMENTO

A AID compreende a área que sofrerá impactos de influência direta, principalmente ambientais, decorrentes da instalação e operação do projeto proposto. Considerando que a empresa já opera em parte da ADA, observa-se que a melhor forma de definir a AID se baseia em características do meio físico, uma vez que a fauna e flora local, já se encontram sobre a influência da operação do empreendimento.

Considerando as características do empreendimento, bem como o relevo regional e condições climáticas, estipulou-se como AID um buffer com raio de 600m a partir da mina projetada de granito, estimando-se que nesta distância não seria detectada nenhuma alteração física ou biológica (em organismos) oriunda de ondas de choque em eventos de detonação (Figura 5-2).

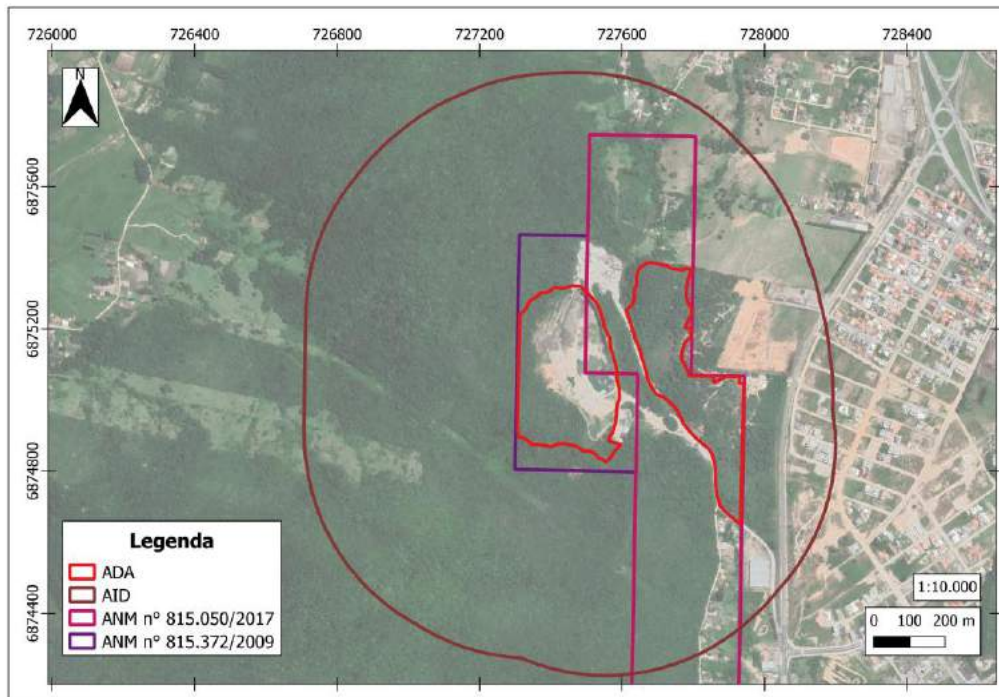


Figura 5-2 - Planta demonstrando a delimitação da AID, considerada como 600m da mina de granito. Ainda, indica-se os polígonos da ANM. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S. Fonte da Imagem: Google 2020.

5.3. AII DO EMREENDIMENTO

A AII corresponde a área potencialmente sujeita a influências indiretas da implantação e operação do empreendimento. Considerando que já há uma lavra operante e que este projeto visa sua ampliação bem como implantação de mina de areia, tem-se que a maior área de abrangência de potenciais impactos do empreendimento é baseada em características socioeconômicas. Uma vez que as atividades a serem desenvolvidas proporcionarão a continuação dos trabalhos já existentes no local e sua ampliação em questão de postos de trabalho, o empreendimento irá atuar na manutenção de empregos diretos e indiretos para os moradores do município, bem como continuará disponibilizando material básico para construção civil próximo ao centro urbano municipal. Sendo assim, delimitou-se a AII pelo limite municipal de Imbituba-SC (Figura 5-3).

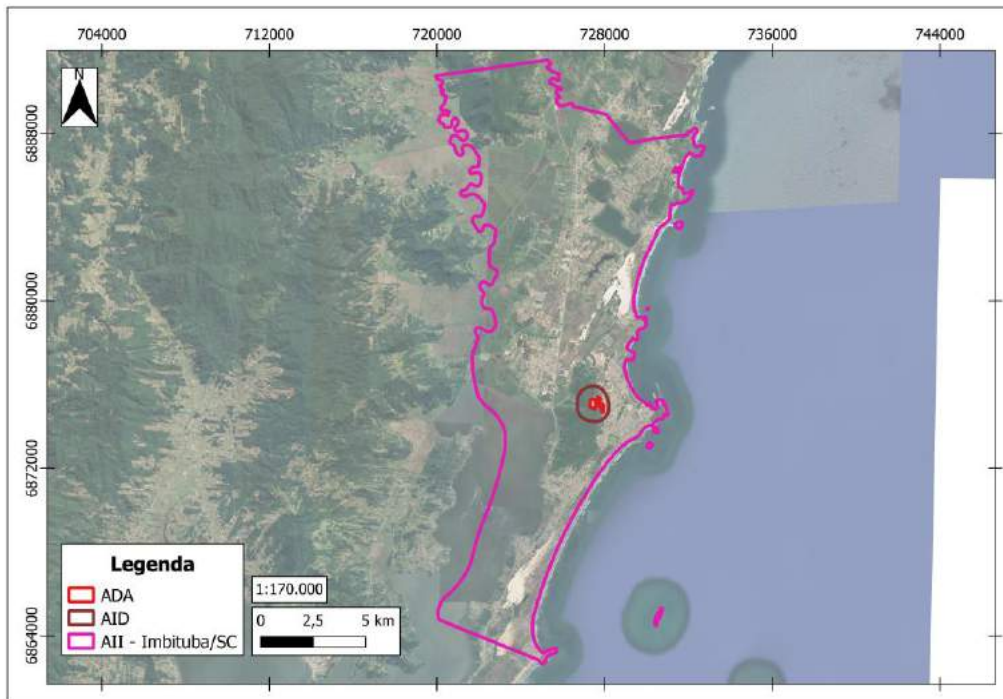


Figura 5-3 - Planta demonstrando a delimitação da AII, considerada como o limite do município de Imbituba-SC. Ainda, indica-se a AID e ADA para escala. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S. Fonte da Imagem: Google 2020.

6. SÍNTESE DO DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Abaixo apresenta-se em itens os principais resultados relacionados à caracterização do meio físico, biótico e socioeconômico realizado para as áreas de influência do empreendimento.

6.1. MEIO FÍSICO

6.1.1. Clima e condições meteorológicas

O Município de Imbituba/SC encontra-se inserido na Zona subtropical úmida sem estação seca e com verão quente – Cfa (Alvares *et al.*, 2013). Para fins de caracterização local da AII utiliza-se os dados históricos da estação automática de Laguna (A866 – INMET).

A partir dos dados meteorológicos históricos, tem-se que não há na região estações de seca e cheia bem estabelecidas (Figura 6-1), havendo uma tendência de menor precipitação associado ao inverno e à primavera, excetuando-se o mês de setembro onde é verificada uma média elevada de precipitação. Apesar de não haver uma marcação bem definida de períodos de seca e cheia, é evidente a gradação em quesito de temperatura, com estações do ano bem-marcadas quanto à média, atingindo menores valores de temperatura em julho e maiores em janeiro e fevereiro. Ressalta-se, contudo, que mesmo o período de inverno a média de temperatura é ameno (~16 °C), sendo que as temperaturas mínimas registradas até então na sequência histórica compreendem 4,4 °C em junho (Tabela 6-1).

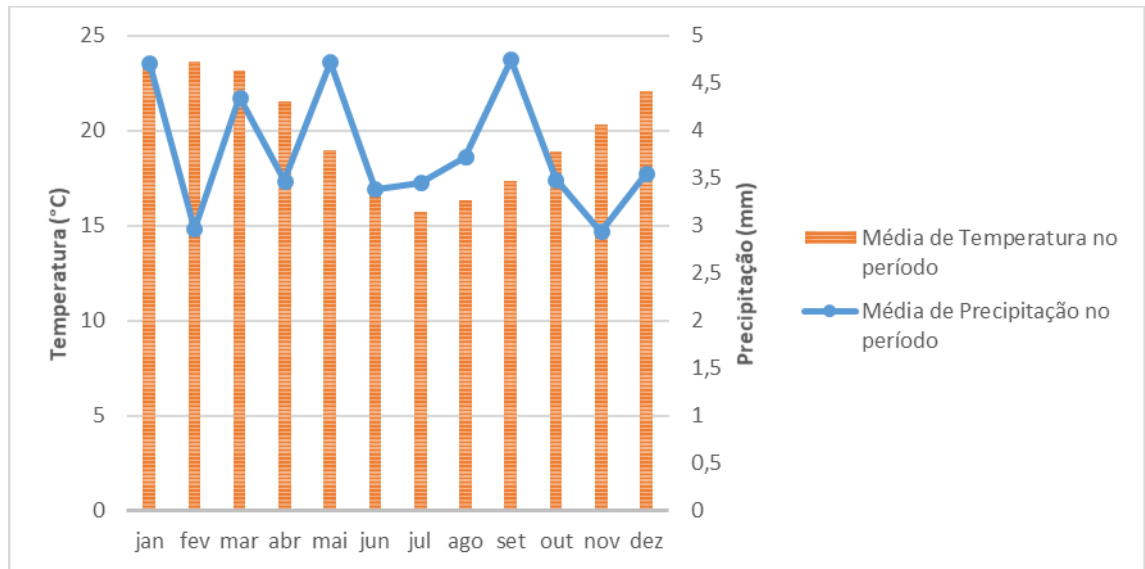


Figura 6-1: Precipitação e temperatura média da normal climatológica de 2008 a 2021 para estação de Laguna (A866) – INMET.

Tabela 6-1: Dados extremos de temperatura e precipitação por mês, conforme dados históricos da estação de Laguna (A866) – INMET.

Período	Máxima de Precipitação (mm)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
jan	80,8	35	16,8
fev	82,2	35,9	17
mar	90,2	31,2	13,7
abr	92,2	30,5	9,2
mai	166,0	29,1	7,8
jun	59,8	29,2	4,4
jul	75,2	30,2	4,7
ago	82,6	30,2	6,3
set	84,4	31,8	7,9
out	46,0	31,8	11,2
nov	59,0	28,6	13,8
dez	85,8	32,3	14,3

6.1.2. Geologia

Na área da ADA, incluindo a atual praça de lavra (fundo da cava), o trato rochoso é constituído por três unidades litológicas:

- Granito Imaruí- Capivari;
- Grupo Serra Geral (diabásio);
- Sedimentos do Quaternário (Depósitos inconsolidados);

Em especial, no fundo da cava em operação ocorre exclusivamente o Granito Imaruí-Capivari.

De forma geral os recursos minerais contidos nas distintas litologias são adequados para a realização do empreendimento proposto, visando sua extração.



Figura 6-2 - Granito ocorrente na pedreira atual, incluindo a base da lava.



Figura 6-3 - Diques de diabásio intrusivos no corpo granítico principal na frente de lavra atual.



Figura 6-4 - Contatos de litologias na ADA entre o corpo granítico e as areias sedimentares.

6.1.3. Geomorfologia

Conforme dados do IBGE, AID do empreendimento situa-se em zona de diferenciação, entre a região geomorfológica da Serra do Leste Catarinense, que engloba a área de ocorrência do granito Imaruí-Capivari, marcada pelo relevo acidentado e variações altimétricas acentuadas, e a área de relevo suave da Planície Litorânea, caracterizada no local pela ocorrência dos depósitos sedimentares (Figura 6-5).

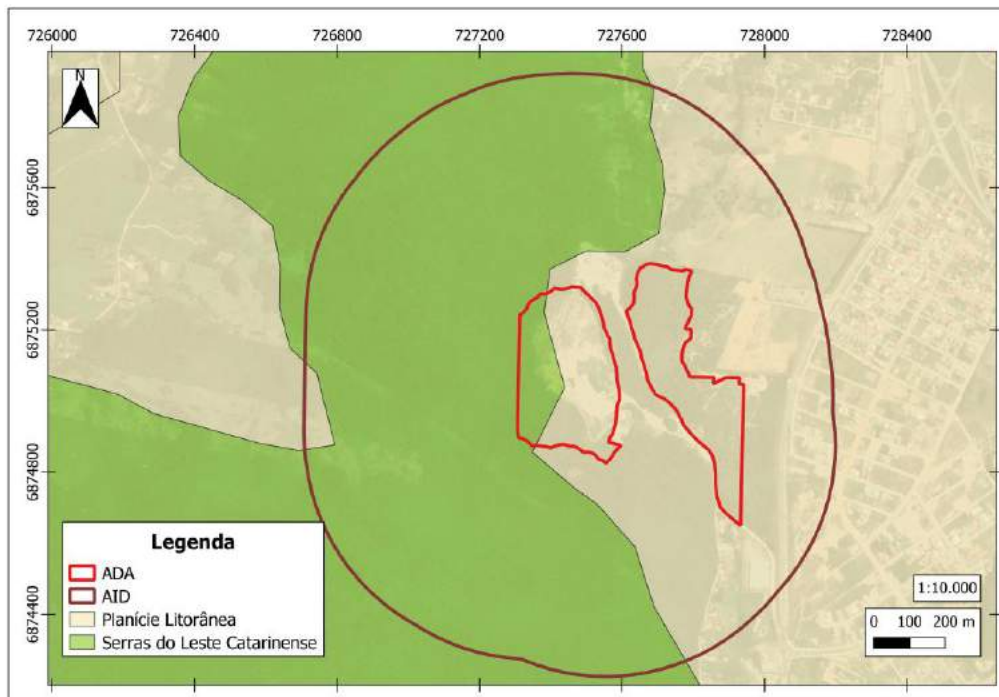


Figura 6-5: Geomorfologia regional de acordo com IBGE. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

A partir de dados topográficos obtidos in loco percebe-se que a área alvo de extração de granito situa-se em uma encosta onde o topo a oeste da ADA compreende a cota de 175m, com caimento leste natural até a cota de 20m, sendo evidente um rebaixamento de nível na cava em operação do empreendedor na cota de 12m na época do levantamento topográfico realizado (Figura 6-6). Em questão de declividade, tem-se que esta área visada para mina de granito denota um relevo escarpado com elevada declividade, associada às áreas já mineradas, com formação de bancadas e taludes, bem como do rebaixamento em operação (Figura 6-7).

Salienta-se que a visada ampliação da mina de granito não prevê intervenção em APPs, sendo indicado que o topo do morro se situa a oeste da ADA, não sendo intervindo, bem como a elevada declividade observada no local compreende taludes da atividade de extração mineral já realizada com as devidas anuências dos órgãos públicos competentes.

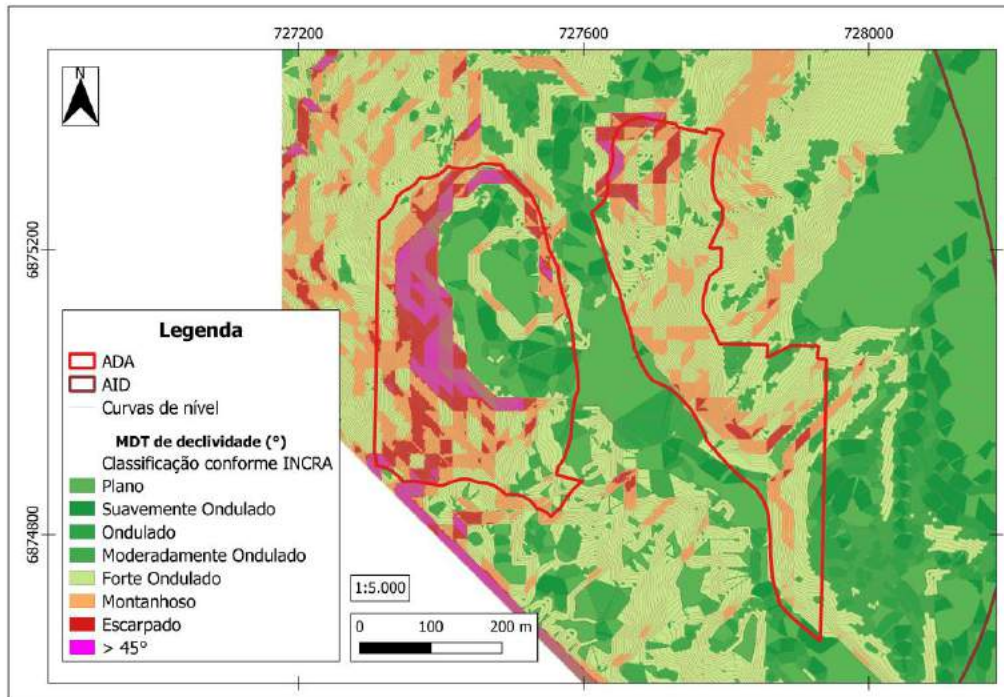


Figura 6-6: Relevo e declividade na ADA do empreendimento a partir do levantamento topográfico realizado. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.



Figura 6-7: Mina de granito em operação no local com as devidas autorizações dos órgãos públicos competentes, sendo evidente a formação dos taludes na encosta e no rebaixamento.

Quanto à mina de areia projetada, tem-se que ela abrange uma encosta de elevação de depósitos sedimentares, não havendo constatações frente à APPs de topo de morro. As cotas mais altas compreendem elevações de 68 m de altitude à leste da ADA, bem como elevações de 64m na porção norte da mina de areia projetada. A oeste a cota mais baixa no local é situada em 23m, enquanto ao sul no limite com a estrada municipal a cota é de 13m (Figura 6-6).

A declividade natural da área delimitada para mina de areia é predominantemente forte-ondulada (Figura 6-8) com caimento oeste em direção ao pátio de operação da mina de granito, sendo indicadas algumas pequenas áreas de relevo escarpado e em elevada declividade. Esta área, contudo, compreende cortes de terreno relacionados a vias de acesso internas existentes nesta área, de forma que não constituem APP de declividade.

De forma geral, o relevo é adequado sendo viável o projeto proposto de lavra em bancadas para a mina de granito e areia, não havendo intervenção em APP.



Figura 6-8: Relevo natural da área de depósito sedimentar visada para implantação da mina de areia.

6.1.4. Pedologia

O mapeamento do solo efetuado na AID compreende 35 furos de sondagem a trado, sendo que os resultados da análise do material indicam que ocorrem no local dois tipos de solo: Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico e Associação Cambissolo Álico.

O solo Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico no local é constituído por uma textura areia média/argila/silte com coloração avermelhada. Este solo possui baixa reserva de nutriente e elevada acidez; a textura apresenta-se franco-arenosa, tendente à areia franca, com pequena capacidade de agregação das partículas, condicionada pelos baixos teores de argila e matéria orgânica. Este material é suscetível à erosão, sendo atualmente utilizado para o plantio de eucaliptos e pastagem. Outro fator, que merece ser destacado, é que o desenvolvimento urbano e o assentamento populacional da cidade de Imbituba ocorrem neste tipo de solo.

A associação Cambissolo Álico de textura argilosa cascalhenta, fase rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso, representa solos oriundos da alteração da rocha granítica e do diabásio. Ocorre no relevo montanhoso no topo e nas encostas mais declivosas do relevo forte ondulado. Foram observadas inclusões Podzólico Vermelho-Amarelo latossólico, Glei Húmico; Solos Litólicos fase rochosa (substrato granito) e Terra Roxa Estruturada nos diques de diabásio.

Em relação à análise química do solo, aponta-se que ela foi realizada em 3 pontos de

amostragem na ADA de extração de granito, verificando a concentração dos parâmetros inorgânicos e hidrocarbonetos aromáticos voláteis descritos na Portaria IMA 45/2021. Salienta-se que os locais analisados compreendem áreas próximas à atual mina de granito, contudo com solo de características naturais.

De forma geral, o solo local teve suas características avaliadas, não sendo indicado impeditivos para a atividade pretendida. Salienta-se, contudo, que na execução da lavra deve-se armazenar a camada superficial de solo, com maior teor de matéria orgânica, como estéril em pilhas devidamente dimensionadas, sendo este solo orgânico reaplicado nas bancadas que atingirem a configuração final pretendida, como medida contida dentro do projeto de recuperação de área degradada.



Figura 6-9: Locais de amostragem para análise química do solo na ADA da mina de granito. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S. Fonte da imagem: Google 2020.

6.1.5. Hidrogeologia

Uma etapa fundamental em qualquer investigação de águas subterrâneas é a definição e mapeamento das unidades aquíferas e confinantes (unidades hidroestratigráficas) presentes na área a ser estudada, tanto em sua superfície como em subsuperfície. Neste quesito, os

dados da CPRM indicam que a AID do empreendimento é englobada pela Unidade Hidrogeológica Depósito Litorâneo, bem como pelo Embasamento Fraturado Indiferenciado (Figura 6-10).

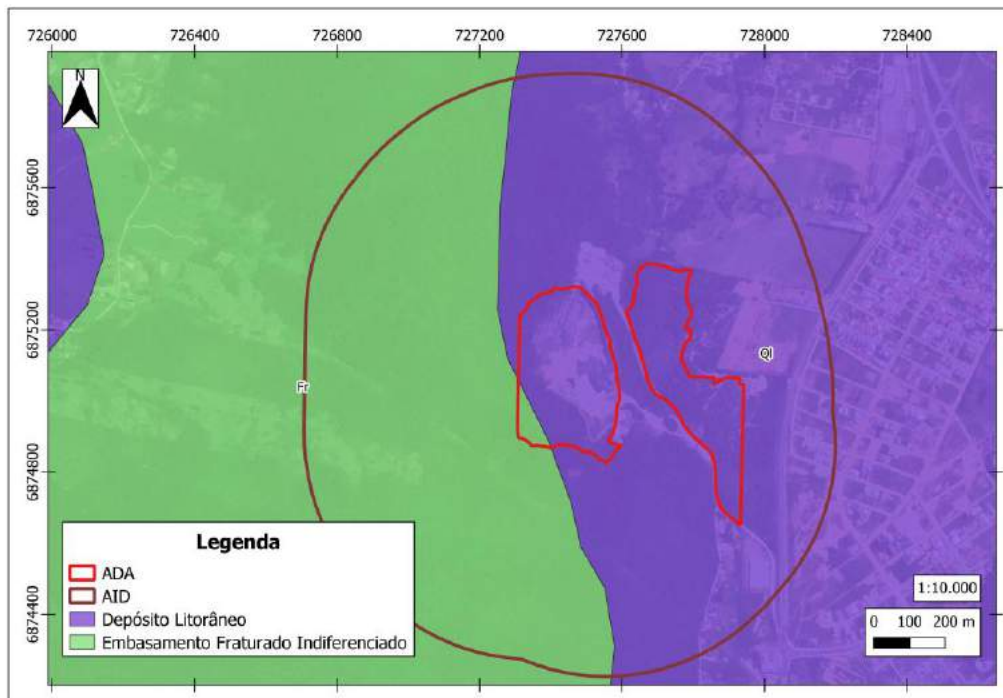


Figura 6-10: Unidades hidrogeológicas delimitadas pela CPRM para a área de estudo. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

Na área do empreendimento (ADA) o aquífero é livre, de extensão regional, contínuo e homogêneo. Os níveis estáticos são próximos à superfície, variando de 2 a 4 metros de profundidade. Nessas porções são aconselhados poços profundos, para água de qualidade, com mais de 60 metros, portanto os aquíferos mais rasos não são indicados para consumo, sendo geralmente contaminados pelo uso antropizado das áreas costeiras.



Figura 6-11: Sedimentos areno-siltico-argilosos do Depósito Litorâneo. A geomorfologia mostra o aspecto convexo.

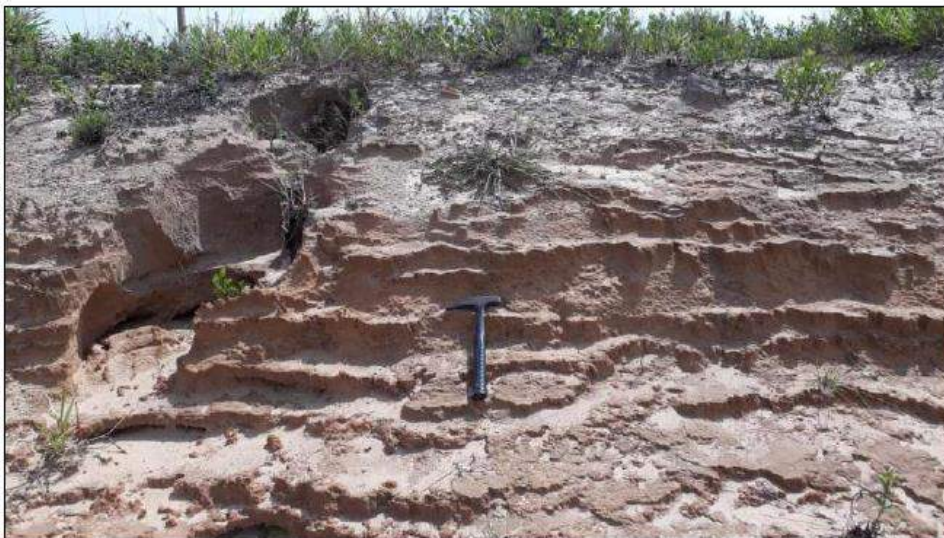


Figura 6-12: Sedimentos do Depósito Litorâneo, coloração marrom com estratificação plano paralela.

Quanto ao Embasamento Fraturado Indiferenciado indica-se que se trata de um aquífero fraturado cujo comportamento está na íntima dependência de suas características litológicas e da tectônica, que o afetou desde sua gênese até os processos de intrusões dos diques de diabásio. Estas características lito-estruturais imprimem a esta unidade como um aquífugo.

O aquífero fraturado encontra-se posicionado na porção NW-W-SW da área de estudo, associado ao granito, e está quase que totalmente recoberto pela camada de regolito (Figura

6-13). Na porção NE-E esta unidade está sotoposta aos sedimentos do Depósito Litorâneo, descritos anteriormente.



Figura 6-13: Figura mostrando a camada de intemperismo na AID.

Os elementos, que controlam a capacidade de infiltração e circulação da água subterrânea neste aquífero, estão diretamente relacionados com o maior ou menor grau de faturamento, mineralizações secundárias, intrusão de rochas ígneas e a erosão. Na frente de lavra da pedreira, observa-se que as fraturas estão totalmente preenchidas por intrusões de diques de diabásio e injeções de origem hidrotermal ou pneumatolítica de sílica, interferido na recarga das águas superficiais.

Esta área é desfavorável para poços tubulares, dada a condição maciça e fraturada, onde para captação somente se orienta para poços ponteira. No local, as condições se compõem de aquícludes, aquífugos e raramente aquíferos localizados, de pequena importância hidrogeológica local. Por se tratar de aquíferos fraturados, possuem, ainda, baixa vulnerabilidade, devido as condições geomorfológicas de morros e não apresentam riscos de contaminação.

O baixo potencial de captação de água subterrânea em aquífero fraturado na localidade é corroborado pela ausência de poços cadastrados no entorno do empreendimento, conforme dados do SIAGAS (Figura 6-14).

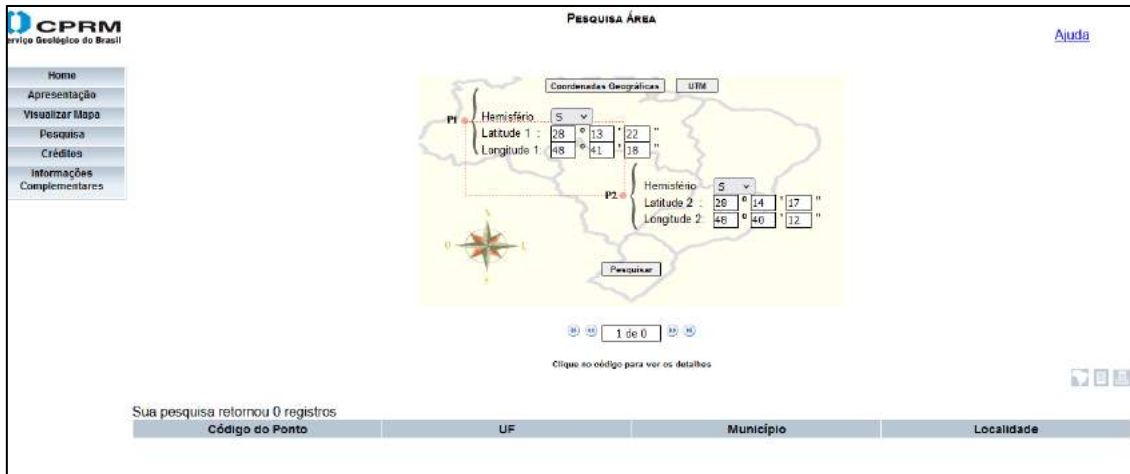


Figura 6-14: Resultado nulo da consulta no SIAGAS para a AID do empreendimento.

De maneira geral tem-se que os principais efeitos do empreendimento proposto estão relacionados à potenciais impactos na qualidade da água do aquífero livre, em especial na área de extração de areia, devido aos níveis estáticos próximos à superfície. A potencial contaminação do aquífero livre poderá vir a ocorrer em eventuais cenários acidentais que resultarem em vazamentos de óleos e graxas que se não forem devidamente contidos poderão percolar no solo e atingir o aquífero livre. Contudo, é possível adotar medidas de controle e de mitigação para este impacto potencial, conforme descrito nos Programas Ambientais propostos (capítulo 10 deste documento).

Salienta-se ainda que o empreendimento já instalado conta com sistema de fossa, filtro anaeróbico e sumidouro, para o efluente sanitário gerado, sendo a fossa periodicamente higienizada. Ainda, há área de oficina com piso impermeabilizado e teto, onde quaisquer derrames de óleo são devidamente direcionados para uma caixa coletora, sendo o óleo retido posteriormente destinado de forma ambientalmente correta. Assim, tem-se que os efeitos da operação da mina no local já estão mitigados.

6.1.6. Hidrologia

Quanto às bacias hidrográficas, informa-se que o Município de Imbituba se situa Região Hidrográfica do Sul Catarinense – RH-9, Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar, especificamente na Sub-bacia hidrográfica do Rio D'una.

Em relação aos cursos de água superficiais, aponta-se a presença do córrego Paes Lemes, no início de sua área de captação. Este curso hídrico segue sentido N-S pela AID do

empreendimento, desaguando, por fim, no mar. Se trata de um córrego de 2° - 3° ordem com padrão de drenagem dendrítica a oeste. A calha do Paes Lemes, no trajeto em que o trato rochoso é constituído por rochas cristalinas (Granito Imaruí-Capivari), está encaixada em estrutura tectônica do tipo falha e/ou junta, já na área de rocha sedimentar, o substrato é constituído por sedimentos inconsolidados, predominando a granulometria areia.

O córrego Paes Leme perpassa entre as minas projetadas do empreendimento, havendo trechos de tubulação consolidada ao adentrar o complexo de mineração, seguido por uma área alterada pelo antigo assoreamento. Esta área estende-se até nova tubulação, onde o córrego reinicia seu fluxo e calha normal, sendo cortado apenas por vias de acesso (Figura 6-15). É observada a ocorrência de tributários oriundos de nascentes na encosta a oeste, os quais desaguam suas águas no Paes Leme.

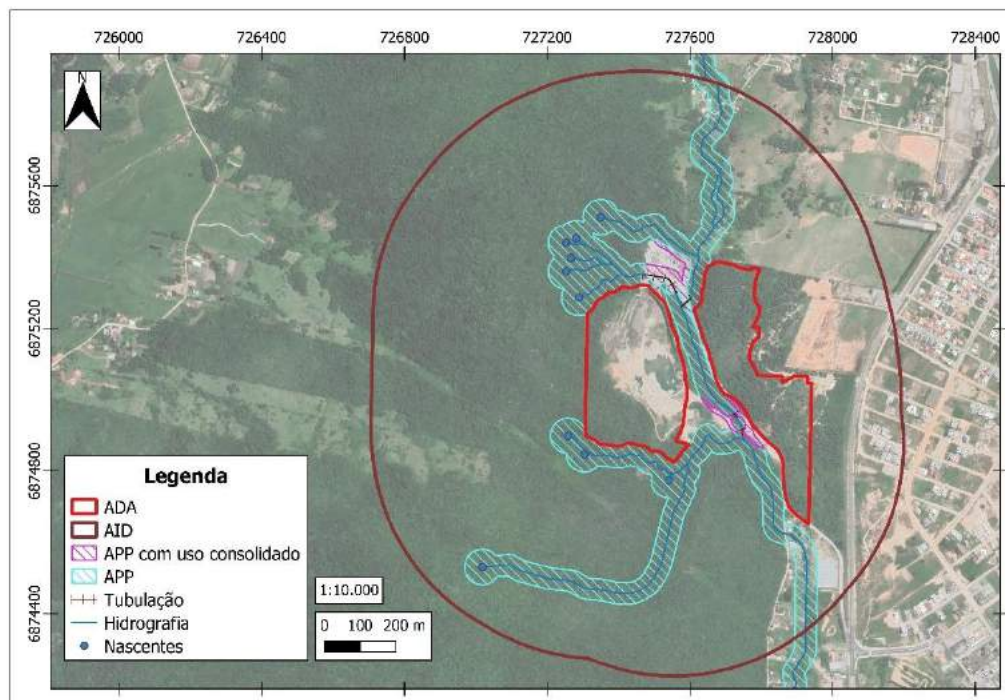


Figura 6-15: Recursos hídricos superficiais na AID. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

Sobre o córrego Paes Leme e seus tributários a oeste aponta-se que há áreas de uso consolidado em APP, cuja intervenção remonta a instalação inicial do empreendimento no local por terceiros (década de 80), bem como em épocas pretéritas com uso agropecuário e de silvicultura que antecederam o atual uso de solo para fins de extração mineral e beneficiamento. Estas antigas intervenções em APP são de viável manutenção dado seu caráter (vias de acesso), sendo, portanto, consideradas de Utilidade Pública, em conjunto com as atividades minerárias

executadas, conforme Lei Estadual nº 14.675/2009 e Lei Federal nº 12.651/2012.

Em quesito de qualidade da água, aponta-se que os estudos ambientais apresentados para ampliação da mina de granito e instalação da mina de areia, calcularam o Índice de Qualidade das Águas (IQA), o qual é o principal índice de qualidade da água utilizado no país (ANA, 2022).

Este índice foi calculado em diversos trechos do Córrego Paes Leme e de seus tributários (Figura 6-16), indicando que, em geral, a qualidade da água dos recursos hídricos analisados é boa (Tabela 6-2), sendo evidenciado efeitos adversos nesta qualidade apenas na porção central da calha do Paes Leme (qualidade razoável), a qual situa-se no meio da área do complexo de mineração. Sobre esta alteração na qualidade da água superficial, aponta-se que ela é esperada dada a situação de assoreamento desta área, ocasionado pelas pretéritas tubulações realizadas a montante a jusante desta área. Salienta-se, contudo que não há indicativo de aportes de esgoto (coliformes termotolerantes), bem como de óleos e graxas minerais no complexo de mineração, de forma que não se trata de uma alteração ocasionada diretamente pela atividade de mineração em operação no local. Ainda, salienta-se que o córrego possui potencial de autodepuração verificado, atenuando potenciais efeitos adversos na qualidade da água ocasionados pela atividade mineral no local.

Ainda, aponta-se que há já em operação uma bacia de sedimentação (Figura 3-12) a qual trata a água acumulada na cava da mina de granito antes de a direcionar para o Paes Leme. Sobre o aporte desta água no córrego, aponta-se que a análise física e química e de integridade ambiental realizadas, não indicam impactos diretos deste despejo.

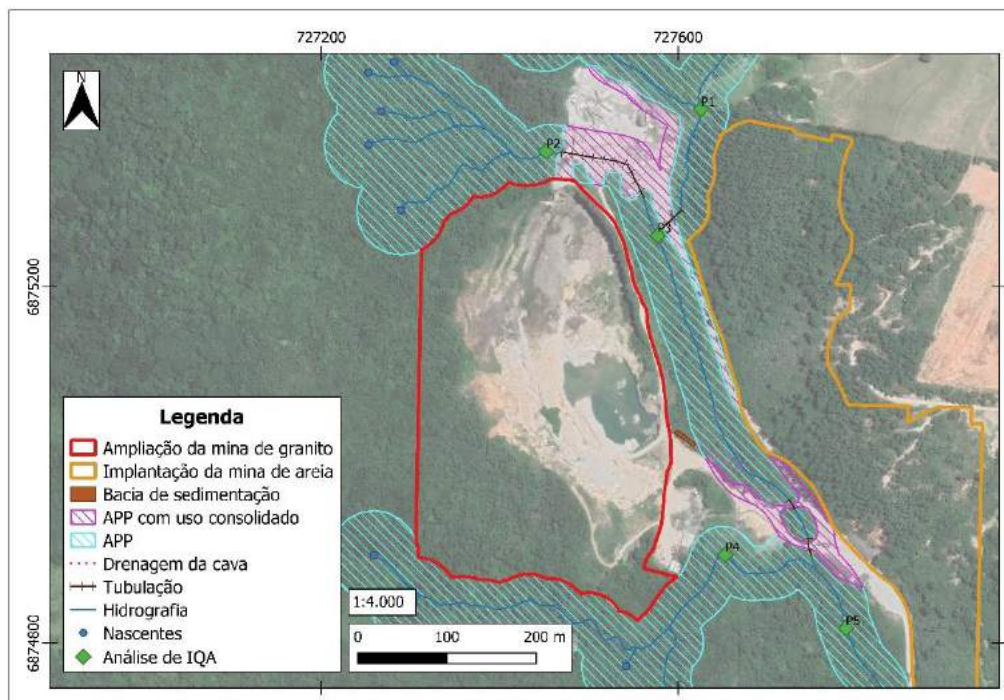


Figura 6-16: Localização dos locais de análise de IQA nos recursos hídricos da AID. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

Tabela 6-2: Resumo dos resultados das análises laboratoriais de qualidade da água (IQA).

Parâmetros/Locais	P1	P2	P3	P4	P5
IQA (q)	75,38	73,04	58,73	69,61	71,44
IQA (Classe)	Boa	Boa	Razoável	Boa	Boa

Por fim, em relação ao enquadramento legal dos recursos hídricos em Santa Catarina, aponta-se que o córrego Paes Leme e seus tributários se encontram classificados de forma conservadora como de Classe II (Portaria GAPLAN/SC nº 24/79). Sendo que a água destes recursos hídricos pode ser destinada ao: abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação; à irrigação; à aquicultura e à atividade de pesca (conforme CONAMA nº 357/2005). A proposta de reenquadramento legal dos recursos hídricos contida no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar (2012) não define novas classificações para a microbacia do Córrego Paes Leme, por não ser um afluente da lagoa Mirim. Considerando que não há uma classificação específica para os recursos hídricos da AID, assume-se de forma conservadora seu enquadramento legal como de Classe II.

Com base neste enquadramento legal verifica-se através das análises laboratoriais realizadas, que os parâmetros de qualidade de água nos cinco pontos amostrais da AID encontram-se em conformidade para a recursos hídricos de Classe II, conforme CONAMA n° 357/2005. Desta forma tem-se que a atividade da empresa não afeta de forma direta a qualidade da água.

Considerando que não são previstas novas invenções em APP pelo presente projeto, tem-se que não há impedimentos para a execução do projeto pretendido em quesito de recursos hídricos superficiais, cabendo apenas o monitoramento da qualidade da água do Paes Leme.

6.1.7. Qualidade do ar

O diagnóstico e/ou monitoramento da qualidade do ar das áreas que envolvem atividades que emitem material particulado é justificada pelo fato da poluição atmosférica causar efeitos ambientais diversos, sendo os principais, danos à saúde da população; danos à biota (fauna e flora); interferência na qualidade do solo; danos aos materiais (máquinas e construções).

O material particulado compreende uma mistura complexa de sólidos com diâmetro reduzido, cujos componentes apresentam características físicas e químicas diversas. Em geral, o material particulado é classificado de acordo com o diâmetro das partículas, devido à relação existente entre diâmetro e possibilidade de penetração no trato respiratório. As fontes principais de material particulado são a queima de combustíveis fósseis, queima de biomassa vegetal, emissões de amônia na agricultura e emissões decorrentes de obras e pavimentação de vias.

No caso da Lasca Mineração, os principais fatores potencialmente causadores de impacto ambiental quanto à qualidade do ar são: operação do britador, utilização de explosivos para o desmonte de rochas e a movimentação de veículos em vias não pavimentadas.

O diagnóstico de qualidade do ar teve o intuito de analisar e caracterizar a qualidade do ar na área da Lasca Mineração e Construções LTDA, gerar dados ambientais sobre o entorno do empreendimento, sendo avaliados as concentrações médias de 24 horas de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PI) no ar ambiente em dois extremos do complexo de mineração, ao sul e nordeste (pontos de monitoramento definidos considerando-se às direções preferenciais do vento na região).

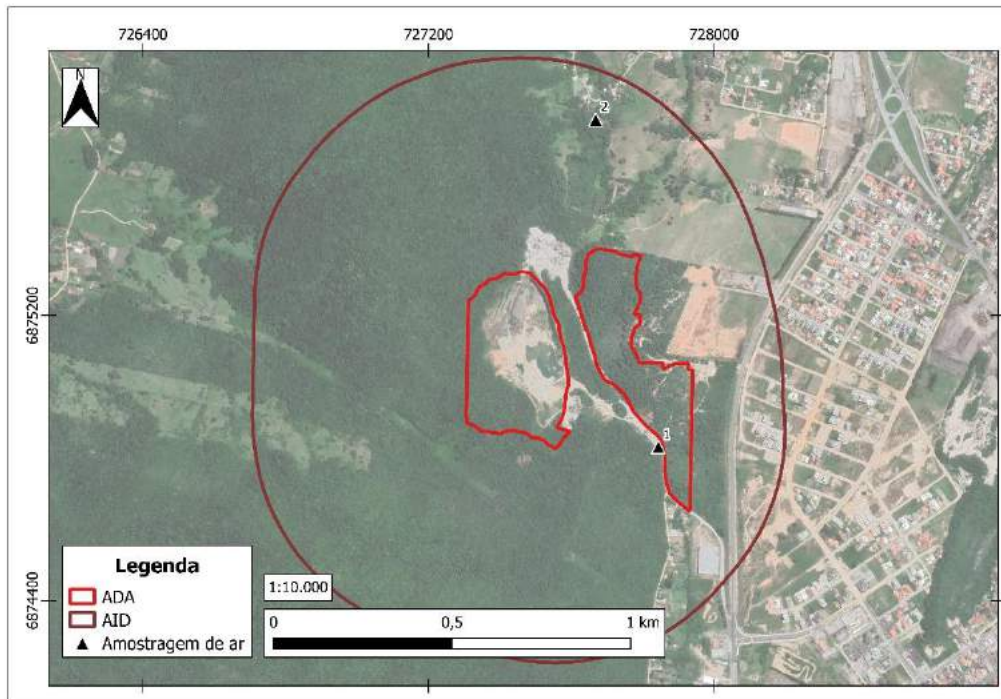


Figura 6-17: Pontos de amostragem de qualidade do ar. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

Os resultados obtidos indicaram parâmetros de monitoramento em conformidade com os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 03/1990 e pela atual CONAMA n° 491/2018 (Figura 6-18 a Figura 6-21). Assim, tem-se que as atividades do empreendimento não estão acarretando piora na qualidade do ar da região, e que as medidas de controle já adotadas (aspersão das correias transportadoras da unidade de britagem e umidificação do pátio com caminhão pipa em períodos de seca) estão sendo eficientes.

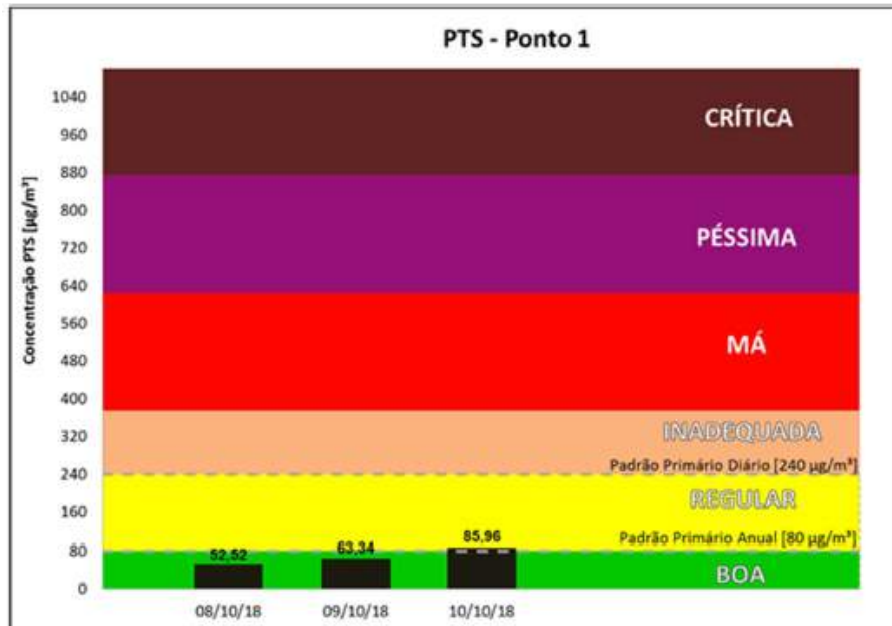


Figura 6-18: Resumo de resultados de PTS no Ponto 1 e comparação com os limites legais da CONAMA n° 03/1990, vigentes na época do estudo e pela atual CONAMA n° 491/2018.

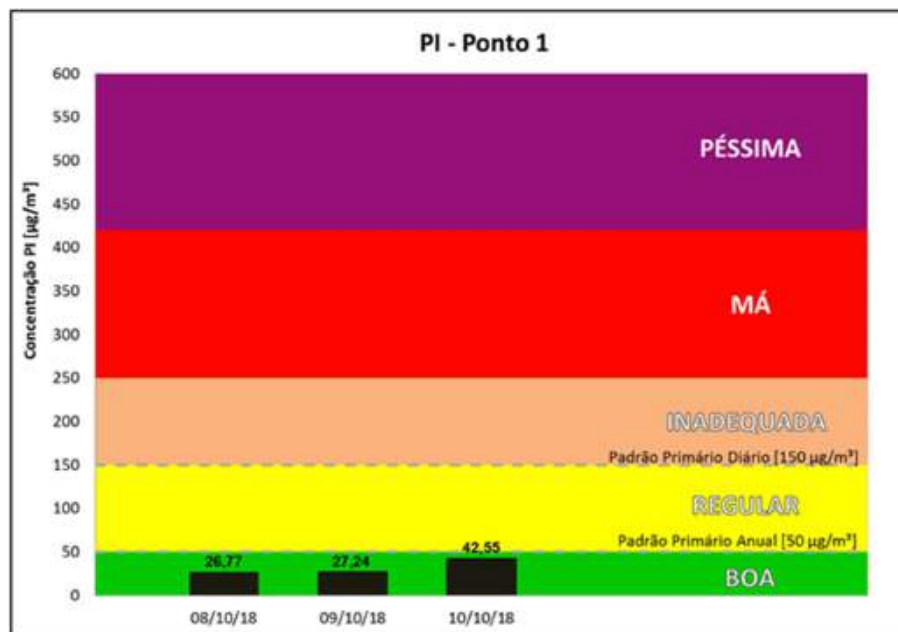


Figura 6-19: Resumo de resultados de PI no Ponto 1 e comparação com os limites legais da CONAMA n° 03/1990, vigentes na época do estudo e pela atual CONAMA n° 491/2018.

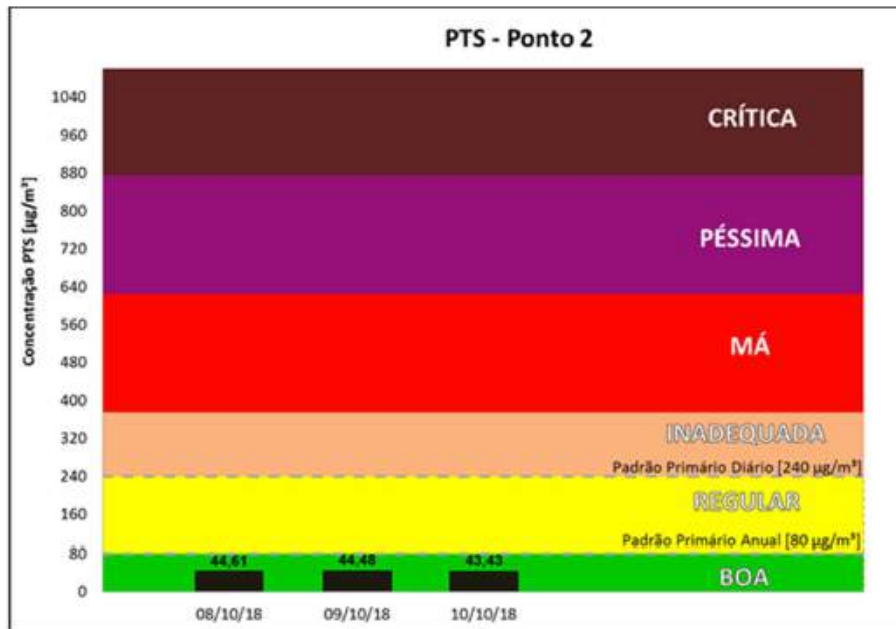


Figura 6-20: Resumo de resultados de PTS no Ponto 2 e comparação com os limites legais da CONAMA n° 03/1990, vigentes na época do estudo e pela atual CONAMA n° 491/2018.

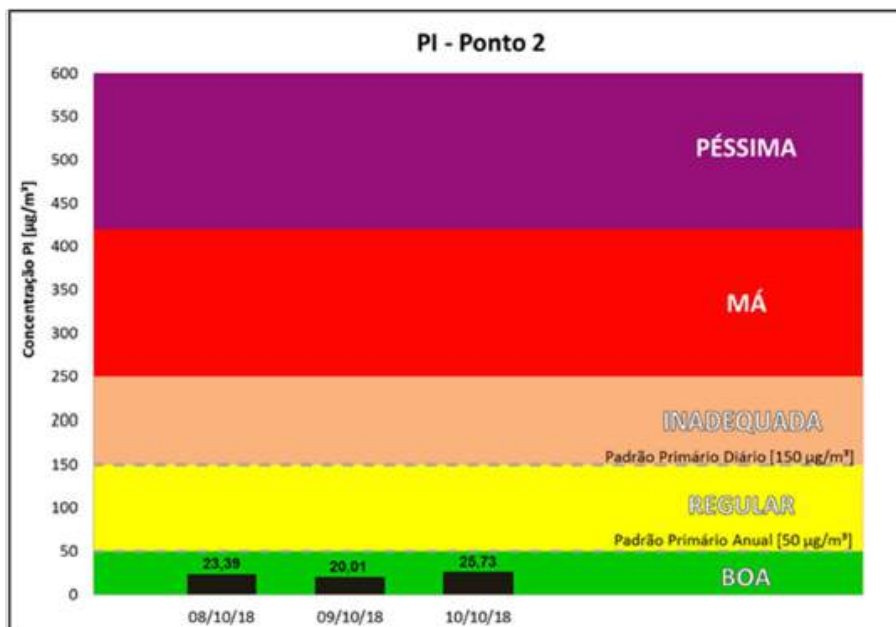


Figura 6-21: Resumo de resultados de PI no Ponto 2 e comparação com os limites legais vigentes na época do estudo e pela atual CONAMA n° 491/2018.

6.1.8. Ruído ambiental

O som, ou ruído, é medido pela pressão que ele exerce no sistema auditivo humano. O nível de pressão sonora (NPS) é a energia acústica total emitida pela fonte em uma unidade de tempo, sendo que a medida da intensidade é dada em decibéis (dB). Essa energia sofre redução à medida que a distância entre a fonte e o receptor é aumentada, devido à existência de perdas na transmissão do som num meio elástico qualquer. Em campo aberto livre, à medida que o receptor se afasta da fonte, o NPS diminui na razão de 6 dB a cada vez que dobrar a distância.

As atividades da indústria da mineração, desde as operações preparatórias como a supressão de vegetação, passando pelas atividades de desmonte, beneficiamento, carregamento e transporte do material, envolvem um conjunto de ações e equipamentos que geram vários níveis de ruídos, podendo causar desconforto acústico à população quando da ocorrência em área habitada. Assim, considerando que a empresa já opera no local a mina de granito, alvo de ampliação, tem-se que os monitoramentos de ruídos realizados na área compreendem medidas efetivas e diretas do impacto da atividade de mineração no meio ambiente, sendo esta caracterização necessária para ponderação dos impactos ambientais do empreendimento.

Para fins desta caracterização foram analisados quatro pontos na AID do empreendimento (Figura 6-22), conforme legislação vigente na época (CONAMA n° 01/1990 e NBR-10.151:2000).

Em todos os quatro pontos de medição de ruído, os níveis de pressão sonora são menores do que os níveis de critério de avaliação preconizados pela NBR-10.151:2000 (Figura 6-23), bem como sua atualização, conforme NBR-10.151:2019. De forma que a atual atividade do empreendedor está em conformidade com a legislação vigente, não sendo previsto que a implantação proposta culmine em aumentos na emissão de ruído ambiental, apenas a manutenção do ruído já existente.

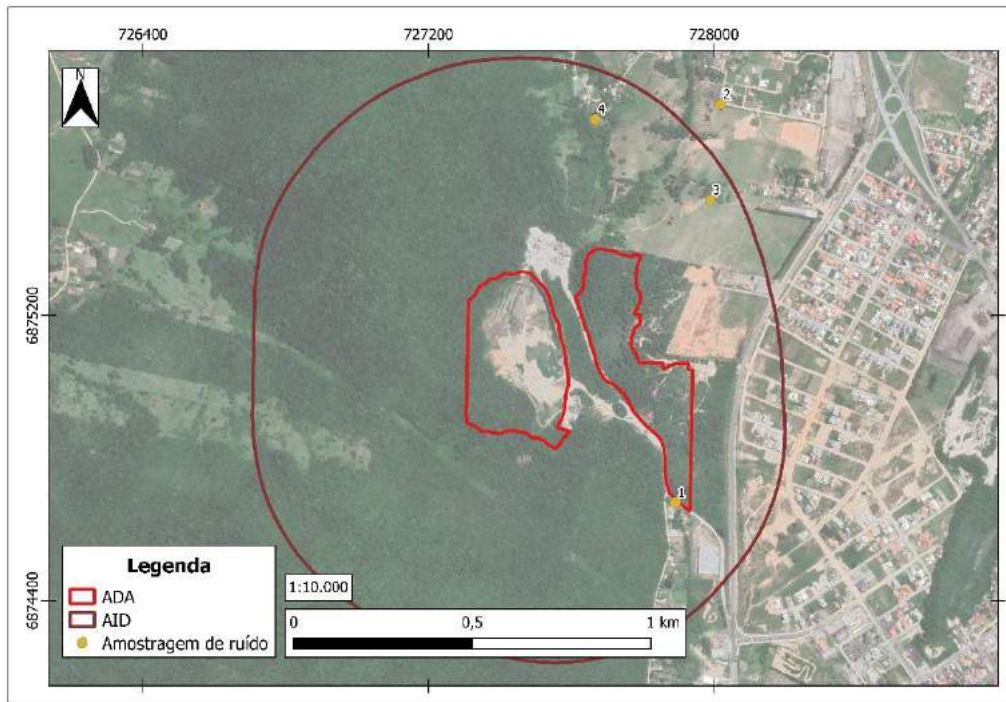


Figura 6-22: Localização espacial de quatro pontos de amostragem de ruído. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

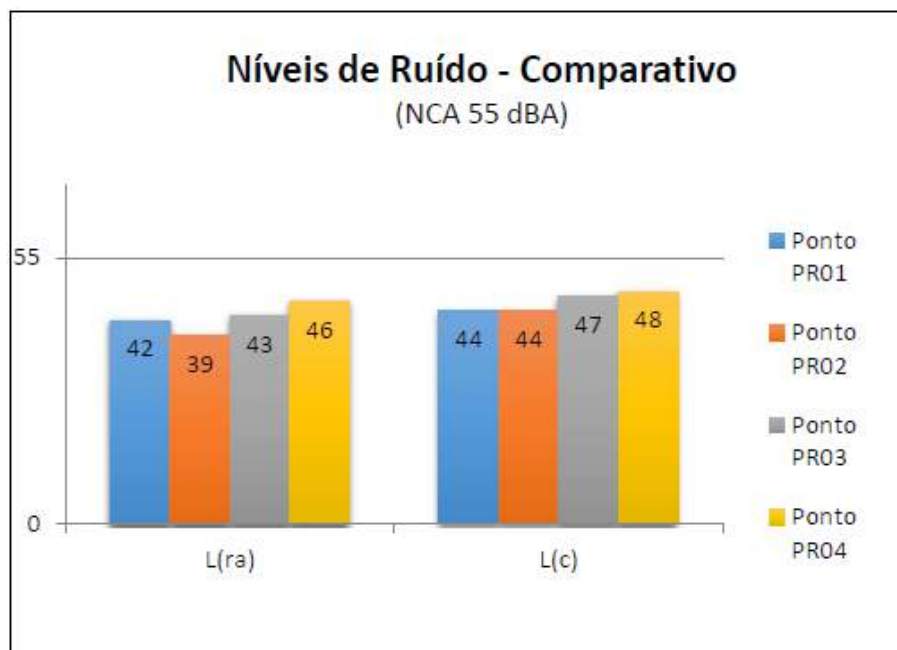


Figura 6-23: Comparativo das medições realizadas de ruído com os limites estabelecidos pela legislação. Onde: L(ra) - Ruído ambiente, medido na ausência da fonte; L(c) - Ruído corrigido, medido na presença da fonte; NCA - Nível de critério de avaliação.

6.1.9. Sismicidade

A utilização de explosivos para desmonte de rochas ocasiona um desconforto natural ao entorno devido a geração de vibração e ruído. Salienta-se que esta sensação de desconforto é "instantânea, pontual e eventual". Todavia a realização de desmontes de rocha com uso de explosivos em perímetros urbanos e periurbanos deve possuir critérios mais rígidos de controle através da utilização de técnicas adequadas para estes ambientes minimizando os riscos envolvidos na atividade para o entorno.

Os trabalhos de desmonte de rocha com uso de explosivos devem estar de acordo com os critérios estabelecidos pela norma NBR 9653:2018 – Versão corrigida 2018. A norma NBR 9653:2018 utiliza como critério de avaliação a velocidade de vibração de partícula, sendo definida como a velocidade com que uma determinada partícula oscila em torno de seu ponto de repouso devido à passagem da onda sísmica criada pela detonação de explosivos. Este movimento pode ser definido em termos de três componentes mutuamente perpendiculares. A Figura 6-24 apresenta os limites de velocidade de partícula em função das faixas de frequência.

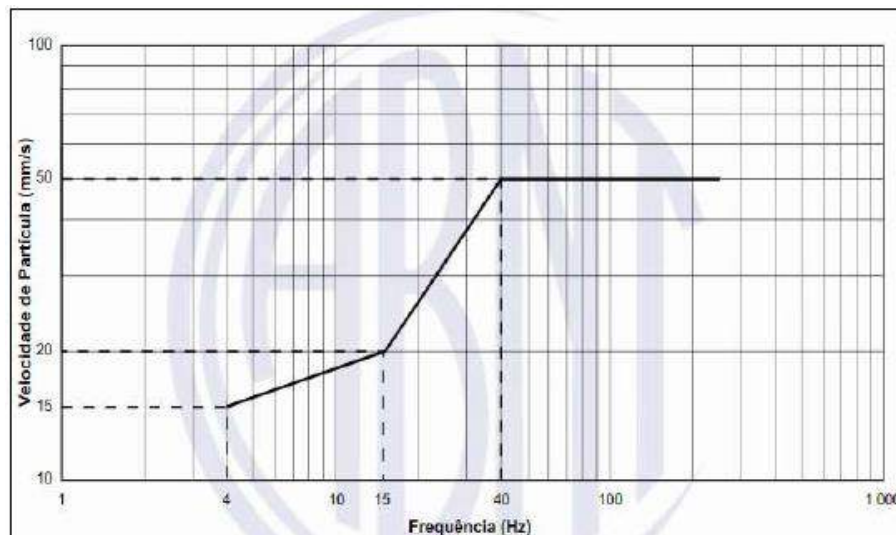


Figura 6-24: Representação gráfica dos limites de velocidade de vibração de partícula de pico por faixas de frequência. Fonte: NBR 9653.

Em relação ao empreendimento alvo, destaca-se que a empresa já realiza no local monitoramento sismográfico de todas as detonações, estando dentro dos limites estabelecidos pela norma.

6.2. MEIO BIÓTICO

6.2.1. Flora

A vegetação do estado de Santa Catarina se encontra inserida no Bioma Mata Atlântica, sendo que na região de Imbituba especificamente ocorrem formações de Vegetação de Floresta Ombrófila Densa e Vegetação Litorânea (restinga e mangue). Em relação a estrutura florestal, o município apresenta diferenças no porte da vegetação, em especial relacionado a fertilidade do solo. As regiões próximas a costa possuem matas de estatura mais baixa, de aproximadamente 15 metros e com baixa fertilidade. Já as regiões consideradas como Floresta Ombrófila, relacionadas as regiões de encosta, apresentam maior fertilidade no solo característica que contribui a maior altura das árvores, que podem chegar a 30 m, grande quantidade e diversidade de epífitas como Orquídeas, Bromeliáceas, Lianas e Pteridófitas (KLEIN, 1979).

A fitofisionomia da AID do empreendimento difere-se em Floresta Ombrófila Densa (FOD), associada à encosta da elevação a oeste, bem como à Restinga a qual é vegetação nativa fixadora do depósito inconsolidado cenozoico.

A Floresta Ombrófila Densa (também chamada floresta tropical pluvial) é um tipo de vegetação caracterizado como mata perenifólia (ou sempre verde), com sub-bosque denso composto por samambaias, arborescentes, bromélias e palmeiras. As trepadeiras e epífitas (bromélias e orquídeas), bem como os cactos e as samambaias também são muito abundantes. Em especial nesta formação há a ocorrência natural de figueiras, jerivás (palmeira) e palmitos (*Euterpe edulis*). Esta formação florestal pode ser classificada como mata primária, onde não ocorreram eventos de supressão de vegetação, ou mata secundária em distintos estágios de regeneração, conforme Resolução CONAMA 04/1994.

A Restinga compreende comunidades florística e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos; tais comunidades formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, e encontram-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços. A vegetação de Restinga é subdividida em: a) Herbácea e Subarbustiva, b) Arbustiva e c) Arbórea. A diferenciação entre os dois primeiros tipos está relacionada a diversidade, que é maior da restinga arbustiva, bem como a presença de espécie arbustivas em maior proporção, e a preferência por locais de solo mais drenado (Falkenberg, 1999). Além do dito acima, a Restinga ainda é subdividida pelo seu estágio sucessional, em

vegetação primária ou secundária em estágio inicial, médio e avançado de regeneração conforme Resolução CONAMA 417/2009.

Para avaliação da vegetação na AID, foram realizadas 51 parcelas amostrais de 100m² (Figura 6-25). Os dados das parcelas realizadas serviram para caracterizar a formação vegetal frente à fitossociologia e seu estágio sucessional, sendo também que o deslocamento entre as parcelas de análise permitiu verificar a homogeneidade das formações florestais locais, bem como levantar as espécies de flora ocorrentes nas áreas.

A partir do levantamento florístico realizado, bem como de análise por sensoriamento remoto, delimita-se o uso do solo na AID do empreendimento conforme Figura 6-25, segregando-se as formações vegetais em FOD, Restinga, Butiazal e “mista”, sendo indicado ainda os respectivos estágios sucessionais das formações naturais.

Abaixo descreve-se de forma sucinta os resultados obtidos do levantamento realizado para cada fitossociologia, bem como apresenta-se considerações sobre espécies ameaçadas de extinção, conforme legislação vigente.

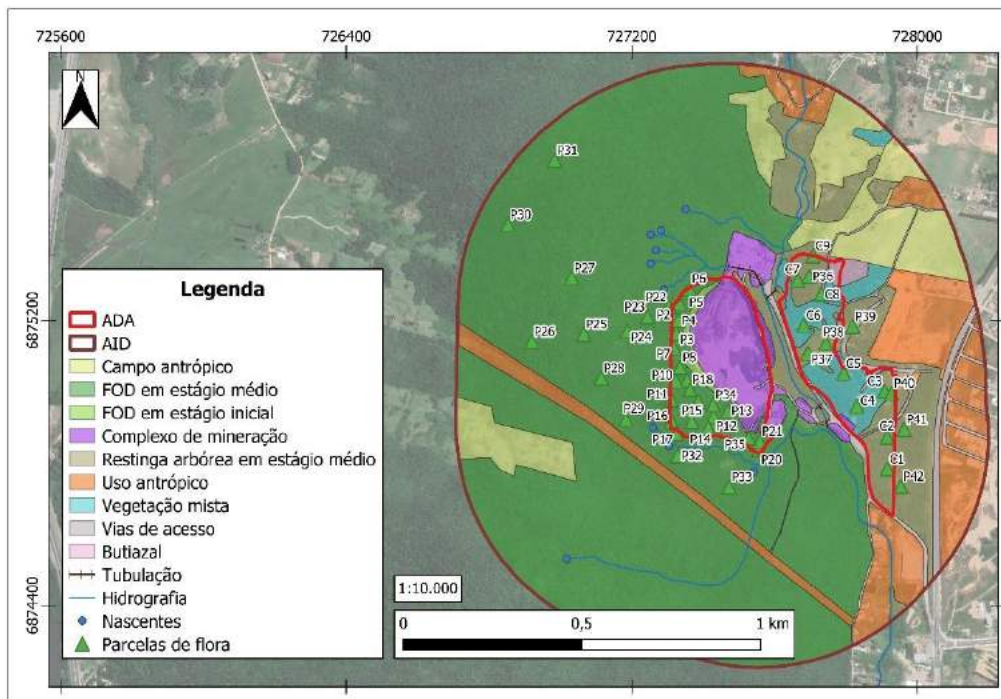


Figura 6-25: Localização das parcelas amostrais do inventário florestal em relação a área de estudo. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

6.2.1.1. Floresta Ombrófila Densa (FOD)

Dentre as parcelas feitas na área delimitada como FOD, esta apresentou vegetação

arbórea fechada, com estratificação, e presença da espécie exótica eucalipto (*Eucalyptus* sp.), além de uma grande diversidade de espécies nativas. Foi verificada grande ocorrência de palmeiras, como o palmito-juçara (*Euterpe edulis*) e o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), alguns exemplares esparsos de figueiras, pertencentes à família Moraceae, como figueira-purgante (*Ficus adhatodifolia*) e figueira-mata-pau (*Ficus luschnathiana*). No entanto, a espécie de maior predominância foi a *Cupania veranalis* (Camboatá-vermelho) e, como consequência, a família Sapindaceae.

Foram evidenciadas espécies de epífitas e lianas, de forma heterogênea e descontinuada, com espécies comuns e generalistas da Mata Atlântica, destacando-se a presença da barba-de-pau (*Tillandsia usneoides*), entre outras espécies de orquídeas, pteridófitas, briófitas, cactáceas e lianas herbáceas e lenhosas. Em toda a área de extensão da FOD na AID foram encontradas 76 espécies de plantas de 36 famílias botânicas, dentre elas 3 espécies exóticas, divididas em herbáceas, arbustivas, lianas e epífitas. Ao todo foram identificadas 6 espécies em estado vulnerável de conservação a nível nacional, *Annona* sp., *Euterpe edulis*, *Heteropterys* sp., *Cedrela fissilis*, *Campomanesia reitziana*, 1 em perigo, *Eugenia* sp. e 1 em estado crítico, *Ocotea* sp., sendo que estes dois últimos gêneros abrangem espécies ameaçadas também no estado de Santa Catarina.

Tabela 6-3: Espécies de flora levantada na FOD.

Espécies de flora	Número de espécies
Nativas	73
Exóticas	3
Ameaçadas	8

A FOD na área de estudo apresenta dois principais tipos de vegetação: uma área de vegetação rasteira, considerada como Estágio Inicial de regeneração e em maior extensão um fragmento de vegetação de porte arbóreo, classificada como Estágio Médio de regeneração.

Em locais onde a vegetação não chega a atingir um porte médio pode-se notar grande frequência de espécimes de cavalinha (*Equisetum giganteum*) com epifitismo praticamente ausente, limitando-se algumas poucas espécies comuns e generalistas da Mata Atlântica, principalmente de pteridófitas como o cipó-cabeludo (*Microgramma vacciniifolia*) e o polipódio (*Pleopeltis hirsutissima*), apresentando-se de forma heterogênea e descontínua. A serapilheira é

inconstante, com pontos onde o solo está exposto e sem a presença de serapilheira, alternando-se com porções onde essa, está presente e de baixa espessura.



Figura 6-26: Vista geral da FOD em estágio inicial de regeneração no topo da atual mina de granito, onde ao fundo observa-se o estrato florestal em estágio médio de regeneração.

Quanto a área de vegetação de porte arbóreo, ela encontra-se a oeste, sudoeste e em menor quantidade a sul da área de cava. Esta formação apresenta porte arbóreo como dominante, com a presença de indivíduos em regeneração ao longo de sua extensão. Foram evidenciados alguns exemplares exóticos, sendo que este fato, associados a fatores como proximidade de áreas alteradas corrobora os indícios de formação secundária. Salienta-se que para esta formação florestal a definição do estágio sucessional ocorreu com base em dados dendrométricos e fitossociológicos, conforme Resolução CONAMA 04/1994.



Figura 6-27: Vista geral da FOD em estágio médio de regeneração na ADA do empreendimento.

6.2.1.2. Restinga

A formação classificada como vegetação de restinga é constituída principalmente por indivíduos arbóreos e arbustivos nativos, com forte presença de exemplares arbóreos exóticos de eucalipto (*Eucalyptus* sp.). A cobertura vegetal é caracterizada por ser de formação fortemente antropizada, com parte desta formação se desenvolvendo em meio à antiga silvicultura de eucalipto, com muitas trilhas e acessos. A serapilheira é inconstante, com pontos onde o solo arenoso está exposto e sem a presença de serapilheira, alternando-se com porções onde essa está presente e de baixa espessura. O epifitismo é praticamente ausente, limitando-se algumas poucas espécies comuns e generalistas da Mata Atlântica, principalmente de pteridófitas como o cipó-cabeludo (*Microgramma vacciniifolia*), apresentando-se de forma heterogênea e descontínua. As lianas estão presentes de forma heterogênea e descontínua, representadas em sua quase totalidade por espécies herbáceas.

Dentre as espécies encontradas a mais frequente foi a *Trema micranta* (grandiúva) que é uma planta que se dispersa com facilidade e é uma das primeiras espécies que aparece em áreas já degradadas, trazendo a interpretação de área já antropizada.

Na ADA do empreendimento esta formação vegetal compreende restinga arbórea em estágio médio de regeneração (Figura 6-28) e restinga arbustiva em estágio médio de regeneração (Figura 6-29 e Figura 6-30), conforme CONAMA nº 261/1999 e 417/2009. Tendo uma espécie classificada em estado crítico de extinção (*Butia sp.*) e outra em perigo (*Eugenia sp.*).

Tabela 6-4: Espécies de flora encontradas na pelo levantamento realizado na AID na área de restinga.

Espécies de flora	Número de espécies
Nativa	21
Exótica	1
Ameaçada	2



Figura 6-28: Vista geral de fragmento de vegetação de restinga arbórea em estágio médio de regeneração na área de estudo.



Figura 6-29: Vista geral da área de butiazal com transição para a área de vegetação mista.



Figura 6-30: Vista geral da área de butiazal e ao fundo a área florestal da FOD.

6.2.1.3. Vegetação mista

Além das áreas denominadas como de formações naturais, o levantamento realizado

indicou áreas caracterizadas como “mista”. Estas áreas são compostas majoritariamente por indivíduos exóticos pertencente ao gênero *Eucalyptus* spp. (eucaliptos), com espécies nativas típicas da restinga entremeadas entre as espécies exóticas. A cobertura vegetal é caracterizada por ser de formação fortemente antropizada, com parte desta formação se desenvolvendo em meio à antiga silvicultura de eucalipto, com muitas trilhas e acessos. Os eucaliptos pertencem a família Myrtaceae e estão presentes na Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras no Estado de Santa Catarina, apresentada na Resolução CONSEMA n° 08/2012.

Esta área situa-se entre fragmentos de restinga arbórea, contudo, dada a dominância exacerbada de espécies exóticas não pode ser classificada como vegetação natural, se tratando de talhões de silvicultura abandonados, sem manejo (Figura 6-31). A Tabela 6-5 traz a riqueza das espécies encontradas nesta formação vegetal.

Quanto ao estágio sucessional, visto a dominância de exemplares exóticos, e sua situação na paisagem, podemos afirmar que não se trata de uma formação natural típica, se tratando de uma área de silvicultura, onde a falta de manejo proporcionou o crescimento de sub-bosque nativo.

Assim, para fins de análise dos possíveis impactos e da compensação cabível pela intervenção do empreendimento proposto nesta área, deve-se considerar apenas a vegetação nativa incidente. Sendo esta típica de restinga arbórea em estágio inicial de regeneração, conforme CONAMA n° 417/2009.



Figura 6-31: Vista geral de fragmento de vegetação mista na área de estudo.

Tabela 6-5: Lista de espécies de flora encontradas na área de vegetação mista.

Espécies de flora	Número de espécies
Nativa	15
Exótica	1
Ameaçada	1

6.2.1.4. Espécies vegetais ameaçadas de extinção

A relação das espécies vegetais nativas que apresentam interesse especial para conservação abrange, principalmente, espécies classificadas como ameaçadas de extinção ou raras ou endêmicas conforme listas oficiais, dispositivos da legislação ambiental vigente e outras listas de relevância estadual (Tabela 6-6).

Foram encontrados diversos indivíduos do palmito-juçara (*Euterpe edulis*) entremeados na FOD, esta espécie de palmeira é considerada vulnerável (Vu) de extinção a nível nacional. Estes indivíduos possuem grande valor econômico no Brasil, pois estão ligados a produção de

açai. É um palmeiro que apresenta um único estipe, que chega em média à 15 m de altura e 15 cm de diâmetro. Possui folhas pinadas que chegam a 2,5 m de comprimento, o que as torna bem destacadas dos outros táxons. Normalmente, é encontrada na floresta tropical atlântica, tendo sua ocorrência da Bahia até o Rio Grande do Sul.

Outra espécie bastante presente na área foi o Butiá (*Butia* sp.), associado às áreas de restinga, mas em especial formando o local denominado como butiazal. Este gênero apresenta espécies classificadas sob algum nível de ameaça de extinção. Esta ameaça pode estar relacionada ao amplo uso pelas comunidades locais, mas também pela comercialização de subprodutos de algumas destas espécies.

Tabela 6-6: Tabela apresentando as espécies que apresentam algum tipo de vulnerabilidade.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ESTADO DE CONSERVAÇÃO FEDERAL*	ESTADO DE CONSERVAÇÃO ESTADUAL**	HÁBITO BOTÂNICO
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	-	Existem espécies VU		Árvore
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	palmito-juçara	VU		Palmeira
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	-	Existem espécies CR	Existem espécies (EN)	Árvore
Malpighiaceae	<i>Heteropterys</i> sp.	-	Existem espécies VU		Liana
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	VU		Árvore
Myrtaceae	<i>Campomanesia reitziana</i>	guabiroba	VU		Árvore
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	-	Existem espécies (EN)	Existem espécies VU	Árvore
Myrtaceae	<i>Myrciaria plinioides</i>	camboim	VU		Árvore
Arecaceae	<i>Butia</i> sp.	butiazeiro	Existem espécies CR	Existem espécies CR	Palmeira
* Portaria 443/2014 do ministério do Meio Ambiente					
** Consema 51/2014					



Figura 6-32: Exemplares de *Butia* sp. na ADA do empreendimento.



Figura 6-33: Exemplares de *Euterpe edulis* na ADA do empreendimento.

6.2.1.5. Considerações finais sobre a flora

A área alvo de supressão compreende as porções de vegetação incidentes na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, abrangendo 141.723,76 m² (14,17 ha) de formações secundárias em estágio inicial e médio de regeneração com tipologias de Floresta Ombrófila Densa e Restinga. As formações em estágio médio de regeneração são predominantes na ADA, abrangendo 9,03 ha da área a ser suprimida, enquanto a vegetação em estágio inicial

compreende os 5,14 ha remanescentes. Nestas áreas de vegetação alvo de supressão e na AID, evidencia-se efeitos da pressão antrópica, por diversas vias de acesso, clareiras e árvores exóticas dominantes na fitofisionomia ou entremeadas em áreas de maior grau de conservação. Ainda, evidencia-se a presença de espécies vegetais ameaçadas, permeadas na vegetação do local.

Considerando que o empreendimento proposto se trata de uma ampliação de mina de granito já existente e implantação de uma nova mina de areia em área lindeira, tem-se que não há alternativa locacional viável, sendo que a ADA foi delimitada de forma a abranger a reserva mineral de Granito e Areia contida nos processos ANM 815.050/2017 e 815.372/2009. Ainda, trata-se de uma atividade de cunho minerário, de forma que a visada supressão de vegetação é passível de execução, conforme legislação e normativas vigentes. Salienta-se, contudo, que cabem medidas de mitigação de impacto da supressão vegetal, bem como de compensação, de forma a viabilizar a atividade. Sendo assim, considerando as características ambientais da área e o projeto de empreendimento, foram propostas medidas de mitigação e de compensação, cabíveis conforme legislação vigente, detalhadas nos autos do processo de licenciamento ambiental MIN/34588/CTB, VEG/84358/CTB e REP/8433/CTB.

Considerando o acima exposto, tem-se que a supressão de vegetação descrita neste documento é de viável execução, desde que condicionada às medidas de mitigação e compensação propostas, bem como demais prerrogativas do licenciamento ambiental.

6.2.2. Fauna

Considerando a descrição dos recursos naturais presentes na área de estudo, bem como a caracterização do meio físico, e áreas florestais, abaixo relaciona-se a importância dos recursos naturais como habitat para a fauna silvestre. Descreve-se as espécies encontradas e esperadas, o grau de ameaça destas espécies (regional, nacional e internacional), metodologia aplicada para estudos, e a relação destes animais com o ambiente, inferindo potenciais impactos da ampliação da área de lavra para a fauna de vertebrados. A apresentação destes dados é realizada de forma segregada em diferentes grupos, e ao término deste item apresenta-se uma conclusão geral e os possíveis efeitos empreendimento sobre a fauna local.

6.2.2.1. Macroinvertebrados bentônicos

A comunidade de invertebrados aquáticos, denominados macroinvertebrados, constitui um grupo de táxons extremamente heterogêneo que inclui animais maiores que 0,2 mm, os quais

vivem todo ou parte de seu ciclo vital associados a ambientes aquáticos (Würdig et al., 2007; Krawczyk et al., 2013). Em ecossistemas dulciaquícolas os macroinvertebrados são representados por espécies de Insecta, Annelida, Nemertinea, Crustacea, Mollusca e alguns Turbellaria e Bryozoa (CETESB, 2012).

O estudo de macroinvertebrados bentônicos no empreendimento foi realizada em 5 pontos amostrais na AID do empreendimento, em trechos do córrego Paes Leme e tributários (Figura 6-34). Ainda, os táxons verificados foram checados quanto ao grau de ameaça a nível local pela CONSEMA nº 02/2011, a nível regional pelo livro vermelho de fauna ameaçada (ICMBio, 2018), e a nível global pela lista de fauna ameaçada da IUCN. Por fim, o material biológico coletado foi depositado no Museu de Ciências Naturais da Universidade de Caxias do Sul (MUCS), conforme ofício comprobatório em apenso e Licença Ambiental por Adesão e Compromisso – LAC nº 4083/2021.

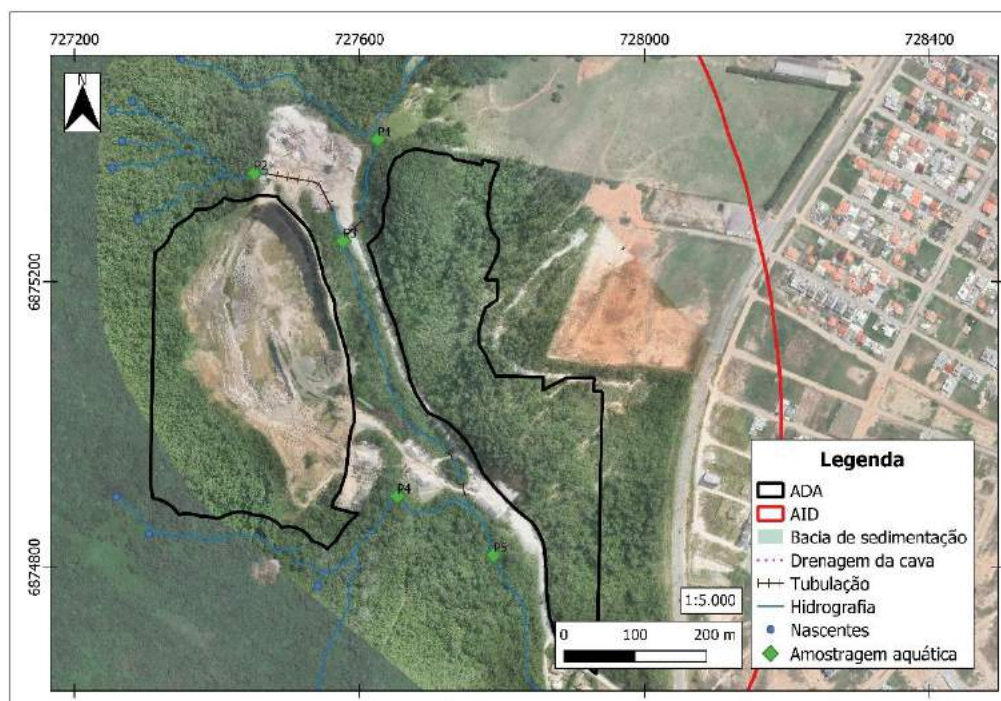


Figura 6-34: Locais de amostragem biológica na AID do empreendimento. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

Para verificar o estado ecológico dos trechos de córregos se aplicou o BMWP' (Biological Monitoring Work Party System), de acordo com IAP (2007), e seu respectivo ASPT' (Average Score Per Taxon). Os quais avaliam a qualidade do meio hídrico conforme ponderações de famílias

taxonômicas de macroinvertebrados bentônicos (Figura 6-35).

Com a aplicação do BMWP' nos pontos amostrais é possível avaliar a qualidade dos recursos hídricos presentes e que margeiam a área de estudo, bem como indicar fontes de impacto às comunidades de macroinvertebrados ali presentes e em consequente à função ecológica deste recurso.

CLASSE	QUALIDADE	VALOR	SIGNIFICADO	COR
I	ÓTIMA	> 150	• Águas muito limpas (águas pristinas)	LILÁS
II	BOA	121 - 150	• Águas limpas, não poluídas ou sistema perceptivelmente não alterado	AZUL ESCURO
III	ACEITÁVEL	101 - 120	• Águas muito pouco poluídas, ou sistema já com um pouco de alteração	AZUL CLARO
IV	DUVIDOSA	61 - 100	• São evidentes efeitos moderados de poluição	VERDE
V	POLUÍDA	36 - 60	• Águas contaminadas ou poluídas (sistema alterado)	AMARELO
VI	MUITO POLUÍDA	16 - 35	• Águas muito poluídas (sistema muito alterado)	LARANJA
VII	FORTEMENTE POLUÍDA	< 16	• Águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado)	VERMELHO

Figura 6-35: Recorte sobre a classificação de recursos hídricos conforme BMWP', IAP (2007).

Ao todo o estudo observou um total de 535 indivíduos, correspondendo a 36 espécies distintas, com representantes dos filos Arthropoda, Nematoda, Platyhelminthes, Mollusca e Annelida. Destes, o filo Arthropoda foi o mais abundante e diverso, sendo representado principalmente por Dípteros e Ephemeropteras.

Os dípteros (moscas, mosquitos, varejeiras, pernilongos, borrachudos e mutucas) ocupam diversos nichos alimentares, podendo ser parasitas, hematófagos, predadores, além de se alimentarem de folhas, frutos, flores, néctar e outras substâncias açucaradas. Muitos dípteros desempenham importante papel ecológico, econômico, forense, médico e veterinária (CARVALHO et al., 2012). Em ambientes aquáticos os dípteros encontrados correspondem às fases larvais e de pupa, cujo nicho alimentar normalmente diferencia-se em relação à fase adulta. Na área de estudo, os dípteros foram representados por Ceratopogonidae (Maruim), Chironomidae (Pernilongo), Dolichopodidae (Mosca-de-perna-longa), Empididae (Mosquito), Phoridae (Mosca-de-fruta) e Simuliidae (Borrachudos). Chironomidae foi a família mais abundante, sendo identificados 6 gêneros distintos (Tabela 6-7).

Já os ephemeropteros (Efêmeras) em ambiente aquático correspondem a ninfas que se

alimentam principalmente de algas e detritos, respirando através de brânquias. Quando prontas para o próximo estágio, emergem na superfície da água, desenvolvem asas e voam uma curta distância até à vegetação. Logo depois, esse estágio, chamado de subimago, transforma-se em adulto (também conhecido como imago). Os adultos formam grandes enxames aéreos durante o acasalamento, e morrem, em geral, em menos de 24 horas, após a oviposição na água a qual reinicia o ciclo. Na área de estudo os efemerópteros foram encontrados apenas em P1, correspondendo a 2 famílias taxonômicas (Caenidae e Baetidae), sendo identificados os respectivos gêneros em cada família (Tabela 6-7).

Tabela 6-7: Lista de espécies de macroinvertebrados observadas, em relação à categoria de ameaça internacional.

Total de espécies	Quantidade
Nativas	36
Ameaçadas (IUCN)	8

Com base na Tabela 6-7, evidencia-se que nenhuma espécie/táxon coletado é classificado em algum grau de ameaça a nível regional e nacional. Ressaltando-se que a indicação de categorias de ameaças a nível internacional (IUCN) representam a espécie em maior grau de ameaça do grupo identificado, seja a nível genérico, família, ou classificação superior. De forma que não reflete necessariamente os animais amostrados neste estudo, sendo considerado para todos os fins que a macrofauna amostrada na AID do empreendimento não constitui animais ameaçados de extinção.



Figura 6-36: *Trichodactylus fluviatilis* em P4.



Figura 6-37: *Nephepeltia* sp. em P1.

A análise de integridade ambiental calculada pelo BMWP' indica que o Córrego Paes Leme adentra o complexo de mineração já com qualidade de água "Duvidosa", sendo impactado pelas alterações morfológicas pretéritas em P3 ("Muito Poluído") e sendo evidenciada relativa melhora na qualidade da água a jusante, com retorno à uma classe superior – "Poluído" em P5 (Tabela 6-8).

Tabela 6-8: Índice biológico de integridade ambiental de água. Onde BMWP' = Biological Working Monitoring Party; e ASPT' = Average Score Per Taxon.

Integridade ambiental	P1	P2	P3	P4	P5
BMWP'	72	50	18	52	44
ASPT'	4,00	4,17	2,57	4,73	4,40
Classe	IV	V	VI	V	V
Qualidade	Duvidosa	Poluída	Muito Poluída	Poluída	Poluída

6.2.2.2. Ictiofauna

A comunidade de peixes foi amostrada nas mesmas áreas indicadas para a comunidade de macroinvertebrados bentônicos (Figura 6-34), conforme o programa de levantamento elaborado para fins da Licença Ambiental por Adesão e Compromisso – LAC n° 4722/2021. O método de amostragem empregado foi o uso de puçás e covos em campanhas amostrais de três dias de duração.

O levantamento efetuado resultou em 231 registros distribuídos em 3 famílias taxonômicas distintas (Tabela 6-9). Poeciliidae foi a família mais abundante, com 153 registros respectivos apenas a *Phalloceros harpagos* (Barrigudinho). Após Poeciliidae, Characidae foi a segunda família

mais abundante, sendo representada pelas espécies *Astyanax* sp. (Lambari), e *Hyphessobrycon bifasciatus* (Tetra-amarelo), com 65 e 2 registros respectivamente. Por fim, Heptapteridae, representado por *Cetopsorhamdia* cf. *iheringi* (Jundiá-riacho) obteve o total de 11 registros.

P. harpagos é uma espécie nativa da América do Sul (Figura 6-38), de pequeno porte, é um animal onívoro cuja principal fonte alimentar em ambiente natural são larvas de insetos e pequenos invertebrados (Lucinda, 2008). São animais amplamente distribuídos na Bacia do Rio Paraná e na Costa Litorânea Brasileira, sendo também utilizados para aquarismo.

Astyanax sp. (Figura 6-39), compreende o gênero dos lambaris onde diversos táxon tem distribuição nas bacias hídricas brasileiras. Salienta-se que sua identificação a nível específico não foi possível por ser necessária à coleta de exemplares e posterior análise em laboratório, a qual não foi realizada no escopo deste programa de levantamento. Assim, considera-se para todos os fins que os exemplares amostrados compreendem espécies nativas de ampla distribuição na costa brasileira. Ainda, dada a situação da pressão antrópica existente nos cursos hídricos amostrados, tem-se que esta espécie apresenta característica tolerantes a alterações do meio em especial à presença antrópica, havendo baixa possibilidade de se tratar de uma espécie endêmica e/ou ameaçada de extinção. Desta forma, o grau de ameaça dado a esta espécie na Tabela 6-9 compreende a espécie do gênero mais ameaçada contida nas listas estaduais, nacionais e internacionais, não correspondendo de fato à espécie presente na localidade.

Tabela 6-9: Lista de espécies de ictiofauna registradas e seu grau de ameaça a nível internacional pela IUCN (2021).

Total de espécies	Quantidade
Nativas	4
Ameaçadas (IUCN)	1

H. bifasciatus (Tetra-amarelo), trata-se de uma espécie nativa da América do Sul, habitando normalmente córregos situados em áreas florestais (Figura 6-40). Sua alimentação é onívora, com forte favoritismo ao insetivorismo (Lima et al., 2003). Devido à sua coloração é uma espécie utilizada para fins de aquarismo.

C. cf. iheringi (Jundiá-riacho) é uma espécie de siluriforme com ampla distribuição nas bacias Neotropicais (Figura 6-41), em especial nas bacias do Orinoco, Amazonas, Rio da Prata, Bacia do Paraná, e na costa brasileira (Benitez et al., 2017). Esta espécie com distribuição

amplamente difundida ao norte e nordeste do Brasil, vem sendo encontrada a sul e sudoeste compreendendo uma extensão sobre o conhecimento da área de vida destes animais (Benitez et al., 2017). Se trata de um animal onívoro, que revolve o substrato em busca de alimento, mas também já foi descrito se alimentando de larvas de dípteros (Garcia et al., 2020), os quais ocorrem em abundância nos córregos da AID.



Figura 6-38: Barrigudinho (*Phalloceros harpagos*) levantados em quantidade na área de estudo.



Figura 6-39: Lambari (*Astyanax* sp.) encontrados na área de estudo.



Figura 6-40: Tetra amarelo (*Hyphessobrycon bifasciatus*) encontrado na área de estudo.



Figura 6-41: Jundiá-riacho (*Cetopsorhamdia cf. iheringi*) encontrado na área de estudo.

Em relação aos trechos de amostragem do córrego Paes Leme (P1, P3 e P5) é interessante apontar que a abundância de Ictiofauna parece estar diretamente associada à integridade ambiental do local, com maior abundância de organismos nos sítios considerados deturpados.

Em relação à diversidade calculada, aponta-se que os valores obtidos nesta campanha são baixos quando comparados com demais levantamentos de ictiofauna verificados para fins de levantamento de dados secundários. Em relação a esta discrepância, apontam-se diversos fatores, sendo o mais relevante o porte do recurso hídrico alvo de estudo.

6.2.2.3. Anfíbios

Os anfíbios são animais que possuem, em sua maioria, uma fase de seu ciclo de vida na água, e quando larvas, respiram por brânquias. Na fase adulta, após a metamorfose, esses animais respiram através de pulmões e pele, e habitam o ambiente terrestre. Esses dois ciclos são responsáveis pela denominação do grupo, que possui ciclo de vida duplo.

Para o estado de Santa Catarina são descritas 140 espécies, as quais representam 35% das espécies de anuros na Mata Atlântica. Durante as campanhas realizadas foram registradas um total de 21 espécies (Tabela 6-10). Conforme bibliografia analisada, nenhuma das espécies

registradas enquadraram-se como ameaçadas de extinção.

Tabela 6-10: Lista de espécies de anfíbios registrados durante o monitoramento, com grau de ameaça a nível internacional.

Total de espécies	Quantidade
Nativas	21
Ameaçadas (IUCN)	0

Analisando a riqueza de espécies por família, pode-se observar que a família Hylidae apresentou a maior riqueza com nove espécies, seguida de Leptodactylidae com cinco, Bufonidae com três e Brachycephalidae, Craugastoridae, Microhylidae e Phyllomedusidae com uma espécie cada (Figura 6-42).

Ao analisar as quatro campanhas realizadas, pode-se observar uma variação no número de espécies registradas, demonstrando que a composição de espécies oscila sazonalmente ao longo do ano (Figura 6-43). Assim como na maioria dos estudos com anfíbios anuros, as estações do ano mais quentes e úmidas (primavera e verão) foram os períodos com o maior registro de espécies, visto que nestas épocas do ano, os anfíbios intensificam sua atividade reprodutiva.

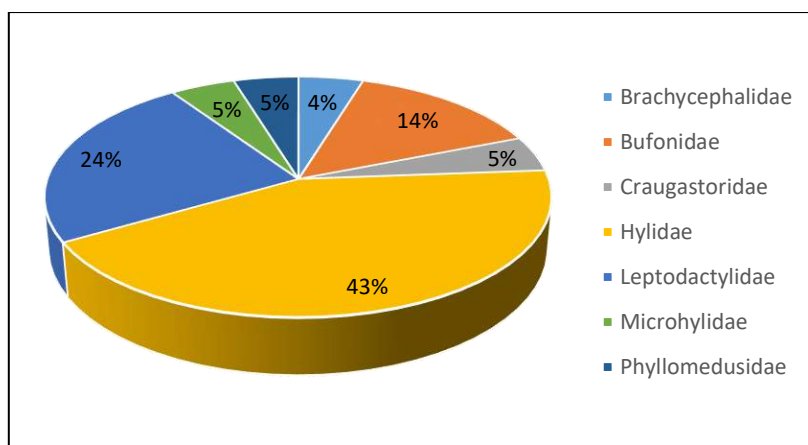


Figura 6-42: Representatividade em porcentagem das espécies distribuídas nas famílias mais expressivas da fauna de anfíbios levantadas durante o monitoramento.

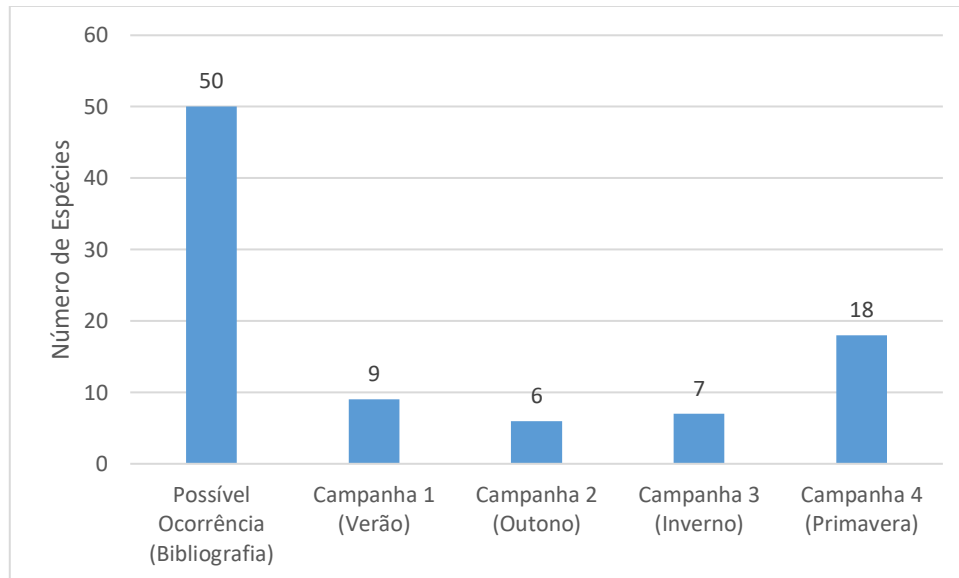


Figura 6-43: Espécies de anfíbios registradas em cada campanha e total de espécies registradas.

As espécies de anfíbios registradas no estudo apresentam diferentes hábitos e preferências por determinados ambientes. Dessa forma, com os dados obtidos é possível observar as preferências ambientais de cada espécie, por exemplo, as espécies *Adenomera engelsi* (rã-piadeira) e *Haddadus binotatus* (rã-do-folhiço) se reproduzem somente na serapilheira, e as espécies *Boana faber* (sapo-ferreiro), *Dendropsophus microps* (perereca-do-brejo) preferem ambientes lênticos para reprodução (lagoas, poças etc.).

Além disso, pode-se também observar se as espécies possuem hábitos florestais ou de áreas abertas. Com hábitos florestais pode-se citar as espécies *Haddadus binotatus* (rã-de-dois-pontos) e *Ischonocnema henselii* (rã-das-folhagens), ao passo que com hábitos de áreas abertas, foram encontradas espécies como *Leptodactylus gracilis* (rã-assobiadeira) *Leptodactylus latrans* (rã-manteiga), *Physalaemus cuvieri* (rã-cachorro) e *Scinax fuscovarius* (perereca-de-banheiro). Com estas informações pode-se utilizar os anfíbios para avaliar a qualidade do ambiente, tanto para ambientes preservados como ambientes alterados.

Em seguida, são apresentadas algumas espécies de anfíbios registradas durante as campanhas amostrais.



Figura 6-44: *Boana faber*



Figura 6-45: *Leptodactylus gracilis*



Figura 6-46: *Physalaemus cuvieri*



Figura 6-47: *Rhinella ictérica*



Figura 6-48: *Scinax tymbamirim*



Figura 6-49: *Adenomera engelsi*



Figura 6-50: *Rhinella abei*



Figura 6-51: *Boana guentheri*



Figura 6-52: *Phyllomedusa distincta*



Figura 6-53: *Chiasmocleis leucosticta*



Figura 6-54: *Haddadus binotatus*



Figura 6-55: *Scinax fuscovarius*

Durante a realização do levantamento da fauna de anfíbios não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

O grupo dos anfíbios se caracteriza por ser um ótimo indicador para avaliação da qualidade do ambiente (tanto em áreas abertas/antropizadas quanto em áreas de floresta conservada). *Haddadus binotatus* (rã-das-folhagens), por exemplo, é uma espécie de hábitos florestais, podendo ser utilizada como indicadora de áreas conservadas. Além desta, outras espécies podem indicar que a área foi impactada ou apresenta características de áreas abertas, como por exemplo as espécies *Physalaemus cuvieri* (rã-cachorro) e *Leptodactylus latrans* (rã-manteiga).

Não foram registradas espécies potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico. Não foram registradas espécies migratórias para este grupo. Não foram registradas espécies domésticas para este grupo.

6.2.2.4. Répteis

Os vertebrados terrestres que possuem em comum a ectotermia e a pele recoberta por escamas são comumente chamados de répteis, sendo distribuídos em quatro ordens: Crocodylia (crocodilos e jacarés), Rhynchocephalia (tuataras, animais que vivem na Nova Zelândia), Squamata (lagartos, serpentes e anfisbênias) e Testudines (tartarugas, cágados e jabutis).

A principal ameaça aos répteis é a destruição dos habitats, onde os primeiros animais a demonstrarem alterações em suas populações são as cobras e os lagartos, uma vez que são

animais terrestres. Da mesma forma, a destruição ambiental em rios, causada pela retirada de vegetação, assoreamento e poluição (incluindo contaminantes químicos), apesar de ser difusa e menos observada, pode dizimar populações de tartarugas e jacarés.

Durante as campanhas de amostragem foram registradas as ocorrências de seis espécies de répteis, representando 5% da fauna de répteis para o Estado de Santa Catarina. Durante o monitoramento não foram registradas espécies de répteis ameaçados de extinção (Tabela 6-11). Não foram registradas espécies não descritas previamente para a área estudada para este grupo.

Tabela 6-11: Lista das espécies registradas durante o monitoramento.

Total de espécies	Quantidade
Nativas	5
Exóticas / Invasoras	1
Ameaçadas (IUCN)	0

Através do Registro Visual foi possível a identificação de *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-das-casas) em todas as campanhas. *H. mabouia* é uma espécie exótica considerada invasora de ambientes urbanos e periurbanos pela CONSEMA n° 08/2012, contudo sem enquadramento em categorias, devido à incipiência do conhecimento científico a respeito deste grupo em relação aos ambientes por ele invadidos (Rocha, et al., 2011). Este animal foi encontrado fazendo uso de caixas de abelhas abandonadas. Assim, a presença deste animal denota os efeitos da presença antrópica nesta área.

Através do método de *pitfall* foi possível capturar três indivíduos da espécie *Enyalius iheringii*. *Salvator merianae* (lagarto-teiu) foi registrado através das armadilhas-fotográficas, bem como se deslocando na AID. *Enyalius iheringii* (camaleãozinho), é uma espécie exclusivamente florestal, sendo bastante comum em ambientes florestais devido a sua grande distribuição geográfica. Sua ocorrência está associada exclusivamente à FOD na AID.

Já pelo método de covos, junto à amostragem aquática, foram registados *Helicops infrataeniatus* (Cobra-d'água-meridional) e *Helicops carinicaudus* (Cobra-d'água-do litoral). Estes animais foram atraídos aos covos pelos peixes lá retidos, sendo verificada a predação de *P. harpagos* por *H. infrataeniatus*. Assim, estes animais encontram-se presentes na mata ciliar do Paes Leme no complexo de mineração já operante do empreendedor, sendo, portanto, tolerante

à presença e pressão antrópica. As cobras d'água na AID são serpentes nativas semiaquáticas de hábito diurno, comuns em sistemas lênticos, lóticos e em áreas abertas, deslocando-se entre as áreas de forrageio (Regnet, 2017).

Salienta-se que através do método direto de amostragem, não há espécies em categorias de ameaça registradas em questão de reptéis para a AID do empreendimento.



Figura 6-56: *Enyalius iheringii* – camaleãozinho.



Figura 6-57: *Enyalius iheringii* – camaleãozinho.



Figura 6-58: *Salvator merianae* – lagarto-teiú.



Figura 6-59: *Hemidactylus mabouia* – lagartixa-das-casas.



Figura 6-60: Detalhe para Cobra-d'água (*Helicops carinicaudus*) adulta capturada.



Figura 6-61: Detalhe para Cobra-d'água (*Helicops infrataeniatus*) adulta capturada.

6.2.2.5. Aves

De acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2010), são conhecidas pelo menos 1800 espécies de aves para o Brasil. Para a Mata Atlântica é listada pelo menos 682 espécies de aves (STOTZ *et al.*, 1996), sendo 208 espécies endêmicas (BROOKS *et al.*, 1999). A última revisão da lista de espécies ameaçadas do Brasil indica que 98 dos 160 táxons de aves ocorrem principalmente na Mata Atlântica.

Considerando o total dos registros realizados durante as campanhas foram verificadas 66 espécies, distribuídas em 18 ordens e 44 famílias (Tabela 6-12). Levando como premissa os dados secundários levantados com 702 espécies descritas para a região de estudo no Estado de Santa Catarina (Rosário, 1996; Ross e Piacentini, 2003; Azevedo e Ghizoni-Jr., 2005; Amorim e Piacentini, 2007; Ghizoni-Jr e Azevedo, 2010 e Ghizoni-Jr. et al, 2013), as campanhas abrangendo as quatro estações representaram 9,26% do total de espécies esperadas.

Esta porcentagem, ainda, pouco representativa se dá pelo local de amostragem ter sua estrutura natural modificada, por atividades humanas próximas, o que acaba acarretando modificações no ecossistema de modo geral, além de expor as espécies à predadores. Entretanto, foi possível perceber um padrão convencional no âmbito da sazonalidade, demonstrando um maior número de registros de espécies na primavera, período reprodutivo de grande parte das espécies de aves.

Tabela 6-12: Espécies de avifauna registradas durante o monitoramento, com grau de ameaça.

Total de espécies	Quantidade
Nativas	66
Exóticas / Invasoras	0
Ameaçadas	2

Dentre as espécies mais frequentes cita-se: *Columbina talpacoti*, *Tyrannus melancholicus*, *Pitangus sulphuratus*, *Setophaga pitiayumi*. Referente a biologia dessas espécies, tem-se que são aves generalistas, além disso, são conhecidas por ampliarem sua distribuição na medida em que a vegetação original é suprimida (Sick, 1997; Martins-Oliveira e at., 2012). Diante disso, é possível compreender a presença frequente dessas espécies no local analisado, que se trata de uma área

próxima ao complexo de mineração.

Durante todas as campanhas *Coragyps atratus*, *Vanellus chilensis* e *Furnarius rufus* foram registradas, por se tratar de espécies comumente associadas ao homem, ocupando ambientes alterados (Willis e Oniki, 1990). Dentre as espécies inventariadas aponta-se *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul), com registrado em todas as campanhas de amostragem. Esta espécie é sensível a presença humana, denotando que, mesmo que o ambiente seja antropizado e modificado, ele possui capacidade de sustentar a presença de espécies especialistas e de alta sensibilidade a pressão antrópica. *C. caeruleus* é classificada em categoria de Quase Ameaçada (NT) pela IUCN, contudo a nível regional ela não se encontra em categorias de ameaça de extinção.

A espécie andorinha-de-sobre-branco (*Tachycineta leucorrhoa*) foi registrada na Campanha 3 sendo que é sabido que esta espécie é considerada visitante dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina no mês de agosto, o que corrobora com o registro obtido desta espécie. Outra espécie de andorinha, a *Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serradora) e a *Pygochelidon cyanoleuca* (andorinha-pequena-de-casa) trata-se de espécies migrantes dentro do continente americano associadas ao mês de primavera (Turner, 2018).

Além disso, na última campanha, com o período de início reprodutivo de muitas espécies como já mencionado, um ninho de *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco) foi registrado (Figura 6-62 e Figura 6-63).



Figura 6-62 - Filhotes de *Turdus leucomelas*.



Figura 6-63 – *T. leucomelas* registrado próximo ao ninho.

Durante todo o período de estudo, os padrões de frequência de ocorrência não apresentaram grandes alterações de espécies, mantiveram-se as espécies mais frequentes:

Tyrannus melancholicus e *Columbina talpacoti*. *T. melancholicus* é considerada completa ou parcialmente migratória e é frequentemente observada no estado de Santa Catarina entre os meses entre setembro e começo de abril, época em que há a nidificação da espécie (Sick, 1997).

De forma geral, predominam na AID do empreendimento espécies de hábito generalista, com ampla distribuição no território nacional. Sendo evidente o uso das áreas de vegetação na ADA como habitat para diversos grupos, havendo registros de nidificação ao longo da área levantada. Ressalta-se que apenas uma única espécie registrada encontra-se classificada em categoria de ameaça (VU) pela IUCN. *Procnias nudicollis* (Araponga) foi registrada por meio de ponto de escuta. A direção do som provinha da encosta alvo de extração de granito, se tratando, portanto, de área de FOD, onde há uma grande quantidade de palmeiras (*Euterpes edulis*) distribuídas pela mata, conforme estudos florísticos. Trata-se de uma espécie típica da Mata Atlântica de hábito frutívoro, com alta associação às frutas de palmáceas e mirtáceas (Sick, 1997). Sendo assim, o ambiente de encosta da FOD a oeste é propício à ocorrência desta espécie de hábito específico associado a florestas. Salienta-se que apesar de categorizada como VU pela IUCN, não há indicação de grau de ameaça dada as listas nacionais e estaduais.

Considerando que o complexo de mineração já está em operação, tem-se que a presença destes organismos na área de estudo indica que eles já são adaptados a certa pressão antrópica.



Figura 6-64 - *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), campanha 1.



Figura 6-65 - *Thalurania glaucopsis* (beija-flor-de-frente-violeta), campanha 1.



Figura 6-66 - *Empidonamus varius*
(peitica), campanha 1.



Figura 6-67 - *Basileuterus culicivorus*
(pula-pula), campanha 1.



Figura 6-68 - *Setophaga pitiaiyumi*
(mariquita), campanha 1.



Figura 6-69 - *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), campanha 1.



Figura 6-70 - *Buteo brachyurus* (gavião-de-cauda-curta), campanha 2.



Figura 6-71 - *Cyanocorax caeruleus*
(gralha-azul), campanha 2.



Figura 6-72 - *Milvago chimachima* (carrapateiro), campanha 2.



Figura 6-73 - *Ortalis guttata* (aracua-escamoso), campanha 2.



Figura 6-74 - *Aramides saracura* (saracura-do-mato), campanha 2.



Figura 6-75 - *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca), campanha 2.



Figura 6-76 - *Thamnophilus caerulescens* (chocada-mata), campanha 2.



Figura 6-77 - *Volatinia jacarina* (tiziú), campanha 2.



Figura 6-78 - *Hydropsalis albicollis* (bacurau), campanha 2.



Figura 6-79 - *Dacnis cayana* (saí-azul), campanha 3.



Figura 6-80 - *Crotophaga ani* (anu-preto), campanha 3.



Figura 6-82 - *Troglodytes musculus* (corruíra), campanha 3.



Figura 6-81 - *Zonotrichia capensis* (tico-tico), campanha 3.



Figura 6-83 - *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado), campanha 4.



**Figura 6-84 - *Myiophobus fasciatus* (filipe),
campanha 4.**



**Figura 6-85 - *Estrilda astrild* (bico-de-
lacre), campanha 4.**



**Figura 6-86 - *Sporophila caerulescens*
(coleirinho), campanha 4.**



**Figura 6-87 - *Tyrannus melancholicus*
(suiriri), campanha 4.**



**Figura 6-88 - *Tachycineta leucorrhoa*
(andorinha-de-sobre-branco), campanha 4.**



**Figura 6-89 - *Stelgidopteryx ruficollis*
(andorinha-serradora), campanha 4.**



Figura 6-90 - *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca), campanha 4.



Figura 6-91 - *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco), campanha 4.



Figura 6-92 - *Piaya cayana* (alma-de-gato), campanha 4.



Figura 6-93 - *Tangara sayaca* (sanhaçu-cinzento), campanha 4.



Figura 6-94 - *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), campanha 4.



Figura 6-95 - *Nyctidromus albicollis* (bacurau), campanha 4.

6.2.2.6. Mamíferos

O Estado de Santa Catarina apresenta 152 espécies de mamíferos de ocorrência

confirmada e 59 de possível ocorrência. Dessas, 178 mamíferos terrestres com 60 espécies de mamíferos voadores e 118 de mamíferos não-voadores (CHEREM et al., 2004).

Em relação aos dados diretos, foram realizadas campanhas de levantamento de mastofauna, a primeira compreendendo o verão, a segunda compreende o outono, a terceira compreende o inverno, a quarta compreende a primavera e a quinta compreende o levantamento complementar de inverno. Observa-se, a partir da análise dos dados obtidos nas referidas campanhas, que a ordem Chiroptera e Rodentia foram as mais representativas em termos de riqueza com 5 espécies registradas, o que corresponde a 66% do total de mamíferos catalogados no monitoramento. Logo em seguida as ordens Carnivora e Didelphimorphia foram representadas por 2 espécies e a ordem Cingulata por 1 espécie. A distribuição das espécies nas ordens da mastofauna encontra-se na Figura 6-96.

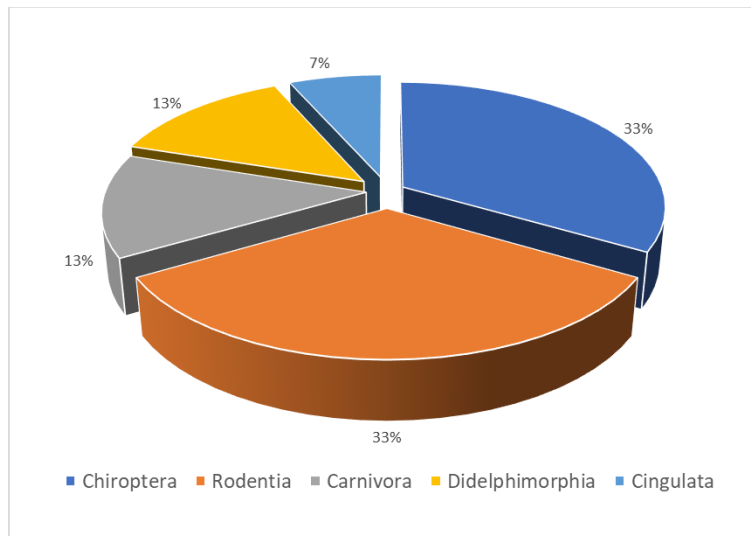


Figura 6-96 - Riqueza de espécies por ordem de mamíferos registradas (acumulado das campanhas).

No que tange às famílias (Figura 6-97), Phyllostomidae foi a mais expressiva com registro de 5 espécies, o que representa 33% do total de espécies da mastofauna catalogadas no presente estudo. Logo em seguida encontra-se a família Cricetidae e Didelphidae com 2 espécies, Dasypodidae, Dasyproctidae, Canidae, Cuniculidae, Erethizontidae e Procyonidae representadas por uma espécie.

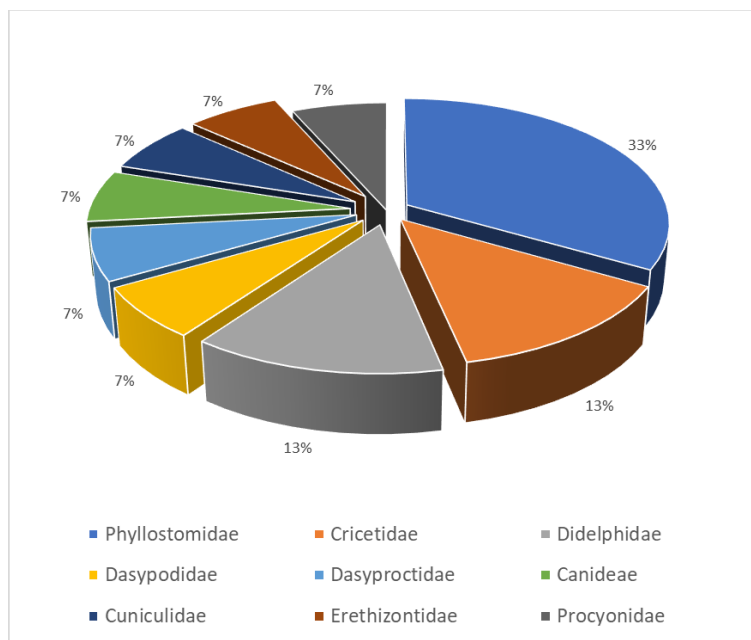


Figura 6-97 - Riqueza de espécies por família de mamíferos registrados (acumulado das campanhas).

De forma geral, a grande ocorrência de morcegos da família Phyllostomidae deve-se ao fato desta apresentar a maior variedade de espécies de morcegos na região Neotropical (BORDIGNON, 2006; PERACCHI et al., 2006).

Das 11 espécies de mamíferos não voadores que se encontram em algum grau de ameaça para o Estado de Santa Catarina, conforme bibliografia, apenas *Cuniculus paca* (paca), listada como vulnerável (VU) para o estado de Santa Catarina, foi registrada neste monitoramento durante a primeira campanha. No entanto, o método de registro foi através de entrevista com trabalhador do empreendimento, não sendo possível atestar a veracidade do registro.

Pequenos mamíferos, em geral, representam importantes bioindicadores, uma vez que as consequências para a estrutura da vegetação acabam por comprometer suas comunidades nestes ambientes. Durante o levantamento não foi registrado nenhuma espécie especialmente indicadora de qualidade ambiental.

Dentre os mamíferos registrados são considerados cinergéticos as seguintes espécies: *Dasybus novencinctus* (tatu-galinha) e *Dasyprocta azarae* (cutia). Estes animais são constantemente abatidos por moradores de comunidades locais para fins de alimentação, pela preferência de sua carne, além da facilidade de abate.

De forma geral a mastofauna na AID compreende espécies generalistas, exóticas e

invasoras, conforme CONSEMA 08/2012, sendo um reflexo da situação antropizada do entorno imediato da área, onde a leste já se inicia a malha urbana municipal. Ainda, a própria natureza da atividade de mineração já existente restringe os mamíferos de possível ocorrência no local, promovendo o contínuo afugentamento dada as detonações executadas, bem como o efeito sonoro da britagem. Assim, a mastofauna existente na AID do empreendimento, tanto relacionada à FOD, como à restinga, bem como às áreas de vegetação mista é composta por espécies adaptadas à presença antrópica.

Tabela 6-13 - Mamíferos registrados durante as campanhas amostrais e seu grau de ameaça.

Total de espécies	Quantidade
Nativas	15
Exóticas / Invasoras	1
Ameaçadas	1



Figura 6-98 - Vestígios (pegadas) de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada).



Figura 6-99 - Vestígios (pegadas) de felino não identificado.



Figura 6-100 - Vestígios (pegada) e toca de *Dasypus* sp. (Tatu).



Figura 6-102 - Vestígios (carcaça) de *Didelphis* sp. (gambá).



Figura 6-101 - *Oligoryzomys* sp. capturado durante a terceira campanha na EST 1.



Figura 6-103 - *Didelphis albiventris* (gambá) capturado durante a quarta campanha na EST 2.



Figura 6-104 - Indivíduo de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) registrado durante a terceira campanha na EST 2.



Figura 6-105 - Indivíduo de *Didelphis albiventris* (gambá) registrado durante a quarta campanha na EST 1.



Figura 6-106 - *Coendou villosus* (ouriço) registrado pelo funcionário do viveiro de mudas Jorge Luiz de Souza, na área do empreendimento, durante o período de levantamento da fauna do empreendimento.



Figura 6-107 - *Dasyprocta azarae* (cutia) registrado pelo funcionário do viveiro de mudas Jorge Luiz de Souza, na área do empreendimento, durante o período de levantamento da fauna do empreendimento.



Figura 6-108 - Registro de cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) capturado na armadilha fotográfica.



Figura 6-109 - *Artibeus lituratus* (morcego) registrado durante a Campanha 1 na EST 1.



Figura 6-110 - *Carollia perspicillata* (morcego) registrado durante a Campanha 4 na EST 2.



Figura 6-111 - *Sturnira lilium* (morcego) registrado durante a Campanha 3 na EST 1.



Figura 6-112 - *Desmodus rotundus* (morcego) registrado durante a Campanha 2 na EST 1.



Figura 6-113 - *Glossophaga soricina* (morcego) registrado durante a Campanha 2 na EST 2.

6.2.2.7. Considerações finais sobre a fauna

Sobre a avaliação da qualidade ambiental do meio aquático, a análise de atributos físicos e químicos (IQA realizada na área para fins do licenciamento ambiental) deve ser comparada com a análise de integridade ambiental com os indicadores biológicos, uma vez que a aferição apenas de parâmetros físicos e químicos reflete a condição situacional dos locais, não abrangendo variações naturais dos parâmetros que são melhores aferidas em levantamentos biológicos. Assim, deve-se interpretar com atenção a indicação de qualidade “Boa” de água dada no IQA, ponderando-se pela possibilidade de qualidade ambiental duvidosa, em especial para o próprio córrego Paes Leme. Em relação aos tributários, aponta-se que a classificação do IQA pode ser condizente em relação à classificação do BMWP¹, visto a presença em maior predominância de espécies indicadores de integridade ambiental nestes locais, mesmo em P4. Os peixes que

habitam estes ambientes parecem se beneficiar dos locais de maior deturpação ambiental, uma vez que não se trata de um efeito inibidor de sua presença. Assim, em P3 houve maior registro de exemplares em relação à jusante (P5) e montante (P1). Os tributários denotaram uma ictiofauna escassa, não sendo obtidos registros de peixes em P2. Os peixes registrados compreendem espécies de hábito generalista, associados principalmente ao córrego Paes Leme, sendo que a indicação de grau de ameaça dada a *Astyanax* sp. compreende a espécie mais ameaçada do gênero e não necessariamente os espécimes presentes na AID do empreendimento.

Quanto aos ambientes terrestres, é evidente que a pressão antrópica permeia os fragmentos de vegetação existentes, mesmo os nativos, uma vez que a fauna associada à AID do empreendimento compreende, em geral, animais generalistas e de ampla distribuição a nível nacional. Neste quesito detalha-se a baixa quantidade de registros e de riqueza de mamíferos e répteis, os quais são em geral os táxons mais afetados pelas atividades humanas de forma indireta por afugentamento, bem como pela caça. Nestes grupos, as espécies registradas não se encontram em categorias de ameaças, havendo grande quantidade de espécies exóticas-invasoras. Os anfíbios levantados neste estudo mostraram forte associação aos ambientes aquáticos do Paes Leme, sendo identificados sítios reprodutivos nas áreas de remanso do córrego, bem como em seu entorno imediato. Neste grupo não foram registrados táxons ameaçados de extinção. As aves foram o grupo com maior quantidade de registros, compreendendo animais de ampla distribuição, que se utilizam dos diversos recursos presentes na AID do empreendimento. Neste quesito aponta-se a presença de ninhos ativos e abandonados espalhados pela ADA do empreendimento, bem como o registro de *P. nudicollis*, espécie em categoria de ameaça a nível internacional. Salienta-se que esta espécie foi registrada em associação à FOD do empreendimento a qual prove diversos itens da dieta natural destes animais.

De forma geral, tem-se a ampliação e operação do empreendimento resultarão em impactos à fauna local. Contudo, dada a já existente pressão antrópica no local, bem como à fauna de hábito generalista encontrada, tem-se que estes impactos não serão exacerbados podendo ser mitigados por meio de medidas de controle ambiental principalmente na fase de supressão de vegetação. Neste quesito aponta-se a necessidade de execução de supressão vegetal em etapas, sendo as áreas visadas para supressão primeiramente verificadas por profissional habilitado em busca de ninhos e tocas ativas de animais. Somente após liberação da área pelo técnico é que a supressão poderá ocorrer, controlando o sentido de avanço de corte, de forma a direcionar o afugentamento dos animais para fragmentos de vegetação remanescentes. Com a execução

desta medida tem-se que o impacto na fauna dada a instalação do empreendimento será mitigado, sendo que para fins da operação, entende-se que a fauna já está acostumada a certo grau com as atividades antrópicas no local, de forma que não se prevê potenciais impactos diretos nesta fase.

Considerando o acima exposto, bem como os programas ambientais propostos para fins de mitigação de impactos na fauna tem-se que o empreendimento é de viável execução sem comprometer de forma significativa a fauna local identificada.

6.3. MEIO SOCIO-ECONÔMICO

Este sumário do diagnóstico do meio socioeconômico, da Área de Influência Indireta (AII), da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento e da região da antiga Agência de Desenvolvimento Regional (ADR) de Tubarão, da qual este município faz parte, no que for pertinente, para efeito de comparação, é constituído pelas análises dos componentes sociais e econômicos passíveis de sofrerem interferências do empreendimento.

6.3.1. Caracterização socioeconômica

A caracterização socioeconômica do município de Imbituba/SC, correspondente à AII do empreendimento, foi realizada com base em dados e indicadores atualizados, de fontes secundárias, e compara com os dos demais municípios, componentes da ADR de Tubarão (composta por 20 municípios), de acordo com o que determina o Termo de Referência, que orienta este estudo, por meio dos seguintes aspectos: população, densidade demográfica, área territorial, grau de urbanização, índices de desenvolvimento (salário médio mensal dos trabalhadores formais, população ocupada, taxa de escolarização, Produto Interno Bruto (PIB) per capita, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), mortalidade infantil, esgotamento sanitário e índice de Gini da renda domiciliar per capita), PIB e setores produtivos primários, secundários e terciários.

Comparando-se os dados socioeconômicos do município de Imbituba com os demais municípios componentes da ADR de Tubarão, destaca-se que Imbituba possui como pontos fortes a Taxa de Escolarização e o Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais, e isso coloca o município, no quartil superior do rol destes municípios da ADR de Tubarão. Colocam, Imbituba, no quartil intermediário superior, do rol dos municípios da ADR de Tubarão, o seu IDHM, o seu PIB per capita e a Mortalidade Infantil. Mas, determina um ponto fraco, do município de Imbituba, o

Esgotamento Sanitário, que faz com que o município de Imituba desça para o quartil intermediário inferior, em relação aos outros municípios da ADR de Tubarão.

Tabela 6-14: Extrato da caracterização socioeconômica do município de Imituba.

Discriminação	Referência	Unidade	Valor	Classificação na ADR de Tubarão
População	2018	Habitantes	44.412	3º
Densidade demográfica	2018	Índice	240,95	3º
Área territorial	2018	km²	182,929	11º
Grau de urbanização	2010	Índice	100	1º
Salário médio mensal dos trabalhadores formais	2016	salário mínimo	2,2	4º
População ocupada	2016	Porcentagem	25,6	13º
Taxa de escolarização	2010	Porcentagem	99,1	2º
PIB <i>per capita</i>	2015	R\$	26.048,89	8º
IDHM	2010	Índice	0,765	6º
Mortalidade infantil	2014	óbito por mil nascidos vivos	19,84	8º
Esgotamento sanitário	2010	Porcentagem	61	13º
Índice de Gini da renda domiciliar <i>per capita</i>	2010	Índice	0,456	16º
PIB	2015	mil	1.124.478	2º

6.3.2. Comunidades tradicionais

Nos limites do município de Imituba/SC, considerado como AII do empreendimento, não há Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas reconhecidas pela FUNAI e Fundação Cultural Palmares, respectivamente. No entorno da AII encontra-se a Comunidade Quilombola Aldeia, situada no município de Garopaba / SC a cerca de 13km da AID do empreendimento proposto. Ainda, em relação às demais comunidades tradicionais aponta-se a existência da Comunidade Tradicional dos Areais da Ribanceira a cerca de 2km ao norte da AID do empreendimento e 2,3 km da ADA (Figura 6-114).

Sobre esta comunidade, aponta-se que ela está em processo de reconhecimento pelo INCRA (2019), havendo diversos conflitos de uso de solo nesta área. Para fins de delimitação desta área foi utilizado o material cartográfico disponível pela Associação Comunitária Rural de Imituba – ACORDI (2011), excetuando-se as áreas demarcadas que já contam com loteamentos industriais implantados (Figura 6-114).

Assim, é evidente que não há incidência de comunidades tradicionais na AID do empreendimento, de forma que a atividade proposta não resultará em impactos diretos nas comunidades tradicionais do entorno, em especial na Comunidade dos Areais da Ribanceira.

Ainda, em quesito de impactos indiretos nesta comunidade aponta-se que o empreendimento auxiliará no desenvolvimento econômico do município, provendo postos de trabalho que podem vir a ser utilizados por familiares dos agricultores relacionados aos Areais da Ribanceira, se tratando, portanto, de um impacto positivo em quesito socioeconômico.

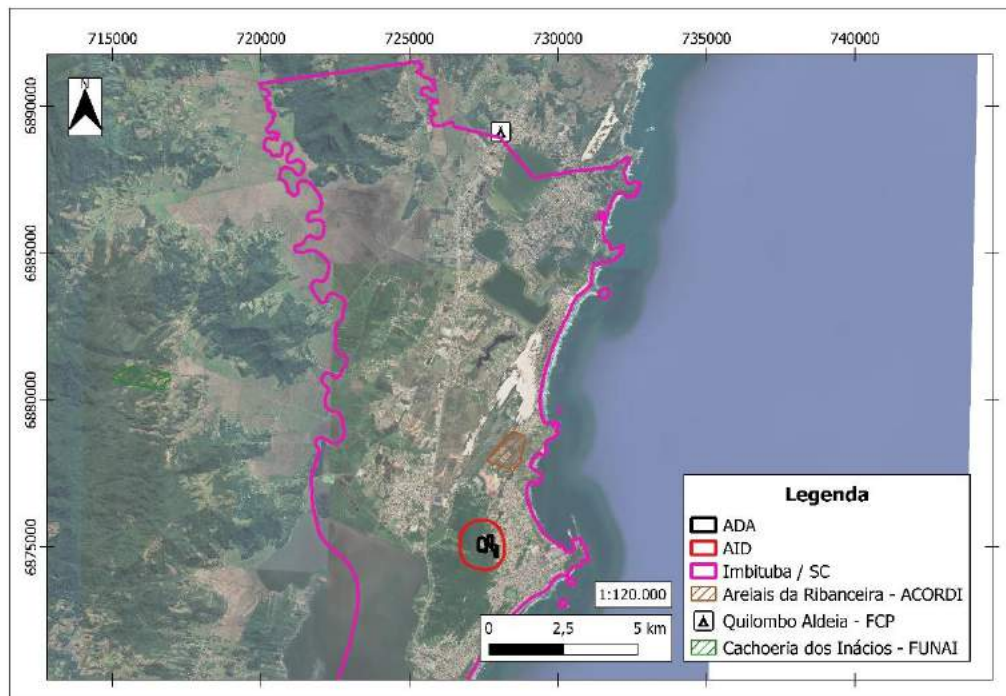


Figura 6-114: ADA e AID do empreendimento em relação às comunidades tradicionais presentes em Imbituba e no entorno, conforme dados do IBGE, FUNAI, FCP e ACORDI. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

6.3.3. Grupos, movimentos e associações comunitárias

Na AID do empreendimento - entorno do empreendimento - não existem sedes de Grupos, Movimentos e Associações Comunitárias, mas a depender de inúmeros fatores, quer objetivos, quer subjetivos, em tese, qualquer das entidades listadas pode, de forma direta ou indireta atuar positivamente em relação à existência e/ou operação do empreendimento. Por sua proximidade geográfica, mas externa à AID do empreendimento, as entidades Associação Comunitária do Paes Leme e a Associação dos Moradores e Amigos do Village, poderiam ter interesses particulares na existência e operação do empreendimento.

6.3.4. Avaliação de expectativa e percepção dos principais atores sociais

Foram avaliados, junto aos protagonistas sociais do município, suas expectativas e percepções em relação ao empreendimento, às suas atividades e as repercussões e impactos do empreendimento sobre o meio ambiente, a flora, a fauna, a paisagem, as atividades humanas instaladas, a movimentação de pessoas e mercadorias e os recursos naturais da vizinhança.

Tabela 6-15: Protagonistas sociais entrevistados.

Nome	Identificação nas entrevistas	Cargo
Adilson Silvestre	1	Presidente da Associação Empresarial de Imbituba
Paulo Sérgio Martins	2	Executivo da Câmara de Dirigentes Lojistas de Imbituba
Roberto Luiz Rodrigues	3	Presidente da Câmara Municipal de Imbituba
Paulo Marcio de Souza	4	Secretário Municipal de Meio Ambiente de Imbituba
Carina Genovês Ferreira	5	Secretária Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo de Imbituba

A partir da elaboração dos quesitos, foram apresentados aos entrevistados e suas respostas analisadas. Os quesitos 1 a 6 foram respondidos de forma objetiva (sim ou não) e em caso de sim classificado em fraco, médio ou forte, enquanto o quesito 7 foi analisado somente em sim ou não.

Tabela 6-16: Respostas dos quesitos dos principais atores sociais.

Quesitos	Entrevistado				
	1	2	3	4	5
Percebe emissão de ruídos decorrentes das detonações?	NÃO	NÃO	NÃO	MÉDIO	NÃO
Percebe emissão de ruídos decorrentes das atividades em geral?	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Percebe emissão de poeira decorrente das atividades?	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Considera que as atividades humanas instaladas, associadas ao processo de extração e beneficiamento de rochas, gera impactos negativos sobre a flora e fauna locais?	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Percebe transtorno na geração de tráfego com a movimentação de funcionários, clientes e materiais da pedreira?	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Percebe alteração relevante da paisagem local?	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Acredita que este empreendimento é importante para a geração de empregos e o desenvolvimento da cidade?	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

A partir das entrevistas realizadas é evidente que a percepção da comunidade em Imbituba/SC é favorável à manutenção das atividades do empreendimento no local, bem como da completa implantação do presente empreendimento.

6.3.5. Percepção da população

Os dados primários que suportaram a caracterização qualitativa da percepção da população residente na AID do empreendimento, sobre ruídos, odores, poeiras, tráfego e geração de postos de trabalho e desenvolvimento da cidade, foram coletados em um conjunto de 25 entrevistas, realizadas entre os meses de março e abril de 2019, compostas por 7 quesitos objetivos.

Tabela 6-17: Questionário utilizado nas entrevistas.

Nº	Quesito
1	Percebe emissão de ruídos decorrentes das detonações?
2	Percebe emissão de ruídos decorrentes das atividades em geral?
3	Percebe emissão de poeira decorrente das atividades?
4	Percebe emissão de odores decorrente das atividades?
5	Percebe transtorno na geração de tráfego? (fluxo de caminhões e máquinas da pedreira)
6	Percebe alteração relevante da paisagem local?
7	Acredita que este empreendimento é importante para a geração de empregos e o desenvolvimento da cidade?

Durante os questionários, as respostas “sim” foram solicitadas para serem classificadas pelos entrevistados entre três diferentes níveis de intensidade sendo fraco, médio e forte. Em caso de incerteza quanto à resposta, considera-se “N.D.A – Não definido anteriormente”.

Com base nas informações obtidas das entrevistas evidencia-se que de forma geral a população entende a relevância do empreendimento no local, indicado apenas percepção frente à emissão de ruídos das detonações.

6.3.6. Caracterização social de uso e ocupação de solo na AID

A caracterização que se segue, se desenvolverá através da descrição do uso e ocupação das áreas adjacentes ao empreendimento objeto de estudos, então dentro dos limites que compreende a sua AID.

6.3.11.1. Caracterização da vizinhança (AID) quando à disposição de equipamento urbanos

- Abastecimento de Água Potável: Existente e funcionando.
- Sistema de Drenagem de Águas Pluviais: Existente apenas nas ruas pavimentadas do Bairro Paes Leme.

- Sistema de Coleta e Tratamento de Efluentes Sanitários: Existente apenas nas ruas pavimentadas do Bairro Paes Leme.
- Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos: Existente e funcionando.
- Sistema de Abastecimento de Energia Elétrica: Existente e funcionando.
- Sistema de Telefonia e Internet: Existente e funcionando.

6.3.11.2. Equipamentos Comunitários

- Saúde: Inexistente.
- Educação: 1 faculdade.
- Lazer: 1 clube social, o Paes Leme Esporte Clube - PLEC e 1 ginásio Municipal de Esportes.
- Cultura: Inexistente.

6.3.11.3. Caracterização das principais Atividades Econômicas

- Agropecuária: Não existe propriedades agropecuária na AID do empreendimento; existem algumas atividades com finalidades agropecuárias amadoras/diletantes.
- Indústria: 1 indústria de moveis, sob medida e 1 indústria de equipamentos de comunicação visual grupal.
- Comercio: Pizzarias, bares, restaurantes, de utilidades domésticas, barbearia.
- Serviços: Armazéns gerais, emplacamento de veículos, aluguel de máquinas, escritório de advocacia, cabelereiro, consultório médico, 1 subestação de energia elétrica da CELESC.
- Turismo: Recando da Caixa d'água.

6.3.11.4. Identificação das principais Benfeitorias e Edificações

Além das benfeitorias e edificações já discriminadas acima, não existem outros relevantes.

6.3.11.5. Estimativa do número de Propriedades, Famílias e Atividades Econômicas

Devido às posses precárias, das propriedades não urbanizadas ou, apenas, com arruamentos informais; devido aos casos, não extraordinários, de coabitação de mais de uma família por edifício e, devido, a existência de atividades agrosilvopastoris informais/amadoras, as estimativas apresentadas são expeditas e com algum grau de subjetividade.

- Propriedades: 200 propriedades edificadas e 450 propriedades não edificadas.
- Famílias: 250 famílias.
- Atividades Econômicas: 50 atividades, com repetição.

6.3.11.6. Necessidade de Desapropriação, Reassentamentos e Indenizações

A implantação e operação do empreendimento não necessita nem necessitará de ações que envolvam desapropriações, reassentamentos e indenizações.

6.3.7. Patrimônio histórico, cultural e arqueológico

Em atendimento ao Termo de Referência para o licenciamento ambiental da atividade proposta, foi realizado uma Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico no Empreendimento Lasca Mineração e Construções Ltda. (Processo: 01510.000576/2021-12 – IPHAN), cuja autorização de pesquisa foi publicada em Portaria n. 67 e de 29 de outubro de 2021 no Diário Oficial da União (DOU).

No referido trabalho consta que mediante à análise do contexto ambiental atual e os dados negativos para a presença de vestígios arqueológicos em superfície e/ou subsuperfície, pode-se indicar baixa potencialidade arqueológica para a ADA do empreendimento. No que se refere aos dados fitossociológicos, pôde-se observar indícios de manejo pretéritos nas áreas contíguas à pedreira, tanto na área de restinga com o plantio de eucaliptos, como nas áreas de entorno onde foram identificadas mandiocas com resquícios de cultivo recente. No que diz respeito às ações de esclarecimento e divulgação, afirma-se que foram realizadas entrevistas com moradores locais do município de Imbituba (SC), cujos principais pontos abordados trataram da importância da arqueologia no âmbito da pesquisa de licenciamento ambiental, a legitimidade dos sítios arqueológico como patrimônio cultural do país, protegidos pela Lei Federal n. 3.924, de 26 de julho de 1961; e o dever de cada cidadão em preservá-los, vide Constituição Federal, entre outros.

Afirma-se que nos documentos contidos no Processo: 01510.000576/2021-12 – IPHAN consta o detalhamento dos dados supracitados para avaliação do IPHAN-SC. Ressalta-se ainda que a pesquisa realizada se mostrou eficaz para uma avaliação assertiva, com a constatação de ausência de vestígios arqueológicos nas áreas pesquisadas. Posto isso, conclui-se que o empreendimento não representa qualquer dano ao patrimônio cultural.

7. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Segundo CONAMA n° 01/86 o impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que afetem direta ou indiretamente:

- A saúde, segurança e bem-estar da população humana;
- As atividades sociais ou econômicas;
- A biota;
- A paisagem e condições sanitárias do meio ambiente;
- A qualidade dos recursos ambientais.

Com este conceito em mente, a equipe interdisciplinar encarregada da elaboração do EIA-RIMA se reuniu e discutiu os possíveis impactos que poderiam advir nas fases de implantação, operação e futura desativação do empreendimento. Cada impacto foi caracterizado por atributos, sendo que estes atributos foram utilizados para compor uma matriz de impacto para cada fase do empreendimento. Para fins deste RIMA, destaca-se a avaliação dos potenciais impactados por meio da análise do atributo descrito como "Significância", o qual é baseado nos demais atributos, representando uma interpretação geral do impacto, podendo ser caracterizada como "baixa", "média" ou "alta". Para detalhamento da ponderação dos impactos ambientais vide EIA do empreendimento.

Neste quesito aponta-se que a mitigação ambiental consiste numa intervenção com o intuito de reduzir ou remediar um determinado impacto ambiental nocivo. Sendo as medidas de mitigação descritas em detalhe junto aos programas ambientais do empreendimento (Capítulo 10 deste RIMA).

Para o presente empreendimento foram levantados e caracterizados 27 impactos, sendo 10 impactos classificados como de natureza positiva e 17 como de natureza negativa, conforme descrição apresentada na Tabela 7-1.

Frente aos impactos negativos salienta-se a ocorrência de 6 impactos classificados como de alta significância:

- Supressão de vegetação: Este impacto ocorrerá apenas na fase de implantação do empreendimento, o qual visa avanço sobre áreas florestais. Aponta-se que a ampliação do empreendimento abrange apenas áreas de floresta secundária, em estágio inicial e médio de regeneração. Apesar de não haver supressão em formações pioneira e em estágio avançado de sucessão, considera-se este um impacto de alta significância, principalmente, por sua irreversibilidade. Apesar da alta significância este impacto pode ser mitigado pelo acompanhamento técnico

da supressão de vegetação, transplante de espécies vegetais passíveis e execução do afugentamento de fauna.

- **Decesso de fauna:** Este impacto descreve a possibilidade de haver morte de animais na implantação do empreendimento, principalmente pela supressão de vegetação e movimentação de solo. Sua alta significância também é relacionada principalmente pela irreversibilidade do impacto, condicionada à sua possibilidade de ocorrência. Apesar da alta significância este impacto pode ser mitigado pelo acompanhamento técnico da supressão de vegetação, monitoramento de fauna pós instalação e acompanhamento técnico da operação.
- **Alteração do perfil topográfico:** A mineração irá modificar o relevo natural, com o desenvolvimento de bancadas haverá alteração das condições naturais de estabilidade. A modificação do perfil topográfico pode ser entendida também como um impacto visual, modificando a paisagem natural do local. É um impacto natural da lavra a céu aberto, contudo irreversível e de grande magnitude sendo estes os atributos que promovem sua elevada significância. Apesar da alta significância este impacto pode ser mitigado pelo acompanhamento técnico da lavra na operação e pela execução do plano de fechamento da mina.
- **Geração de ruídos e vibrações:** O processo de extração de rocha para produção de agregados gera ruídos associados a movimentação de máquinas envolvidas nas atividades de extração propriamente, bem como nas atividades de britagem para adequação granulométrica das rochas a tamanhos comerciais. Grande parte dos ruídos e vibrações gerados no empreendimento está associado ao processo de desmonte de rochas com uso de explosivos. Se trata, portanto, de um impacto natural da atividade de mineração para fins de beneficiamento, ocorrendo também, mas em escala inferior, na lavra de areia por escavação. Considerando o porte do empreendimento, considera-se este um impacto de alta significância, onde o impacto já presente pela atual operação do empreendimento se estenderá no tempo a partir de sua ampliação. Apesar da alta significância este impacto pode ser mitigado pelo controle de ruído ambiental com manutenção dos maquinários e monitoramento de ruído ambiental, monitoramento sismográfico de cada desmonte efetuado, conforme normativas vigentes, e acompanhamento técnico da lavra na operação. Conforme apresentado na síntese do diagnóstico ambiental (Capítulo 6), destaca-se que os resultados dos monitoramentos realizados de ruído e vibrações estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação.
- **Desconforto à população:** De uma forma geral, se pode afirmar que há uma existência conflitante entre comunidade e minerações, especialmente as localizadas em áreas urbanizadas, onde as atividades relacionadas ao empreendimento geram desconforto a população do seu entorno. Alguns elementos de desconforto a população são o tráfego de veículos pesados, emissão de particulados, geração de ruídos e vibrações a partir de detonações e alteração da paisagem. Em questão do empreendimento proposto, estes impactos já existem na área, sendo que a visada ampliação culminará na extensão temporal destes no tempo, sendo, portanto, considerada de alta significância. Apesar da alta significância este impacto pode ser mitigado pelo

programa de comunicação social, promovendo a atuação ativa da empresa na comunidade, bem como pelo programa de educação socioambiental proposto.

- Redução na arrecadação e perda de posto de trabalho: Este impacto descreve os efeitos econômicos relacionados ao futuro encerramento das atividades no local, com perda de postos de trabalho e de arrecadação municipal, estadual e federal em função dos impostos gerados pelo empreendimento e atividades relacionadas a cadeia produtiva na construção civil. Sendo assim, é considerado como de alta significância, podendo ser mitigado pelo programa de comunicação social, promovendo a conexão da empresa com a comunidade do entorno e seus funcionários, bem como pelo desligamento programado.

Ainda, frente aos impactos positivos salienta-se a ocorrência de 3 impactos classificados como de alta significância:

- Compensação de flora: Medida de cunho legal, oriunda da supressão de vegetação e ocorrendo na fase de implantação e operação do empreendimento. Com tal medida, o empreendedor irá compensar a supressão por meio de projetos técnicos de plantio direto (Reposição Florestal), bem como efetuando a recuperação de áreas, conforme Art n° 32 da Lei n° 11.428/2006. Considerando a extensa atuação nas medidas de compensação tem-se que se trata de um impacto de alta significância. Ainda, estes efeitos positivos serão potencializados pela devida execução dos projetos de reposição propostos, bem como de recuperação de área.
- Sucessão ecológica da ADA: Após desativação, serão viabilizados projetos que permitam que o local minerado seja reinserido na paisagem natural, viabilizando a sucessão ecológica ao longo do tempo. Assim, considera-se, devido a sua permanência futura, a alta significância. Ainda, estes efeitos positivos serão potencializados pela correta execução do plano de fechamento de mina.
- Geração de emprego e renda: A ampliação do empreendimento irá gerar a manutenção dos postos de trabalho existentes e possibilitará a viabilidade de projetos para aumento da capacidade produtiva, onde deverão ser gerados novos empregos. É um impacto de alta probabilidade de ocorrência com significância alta. Ainda, estes efeitos positivos serão potencializados pelo programa de comunicação social, tratando de forma adequada os funcionários, pelo acompanhamento técnico de lavra de forma que a atividade seja segura e planejada, bem como pela devida execução do plano de fechamento de mina.

Tabela 7-1: Matriz simplificada de impactos ambientais e medidas mitigadoras e potencializadoras.

N	Impactos	Fase	Natureza	Significância	Medidas mitigatórias e potencializadoras
1	Supressão de vegetação	Implantação	Negativa	Alta	Controle de supressão de vegetação, Transplante vegetal, Plano de afugentamento de fauna
2	Descontinuidade de habitat	Implantação e Operação	Negativa	Baixa	Controle de supressão de vegetação, Monitoramento de fauna, Acompanhamento de lavra
3	Afugentamento de fauna	Implantação	Negativa	Média	Controle de supressão de vegetação, Monitoramento de fauna
4	Decesso de fauna	Implantação	Negativa	Alta	Controle de supressão de vegetação, Monitoramento de fauna e Plano de afugentamento de fauna
5	Pressão sobre comunidades bióticas lindeiras	Implantação e Operação	Negativa	Baixa	Controle de qualidade da água, ar, ruído ambiental, sismográfico e Monitoramento de fauna
6	Alteração de comunidades	Operação	Negativa	Média	Monitoramento de fauna e Acompanhamento de lavra
7	Afastamento de fauna	Operação	Negativa	Média	Monitoramento de fauna
8	Compensação de flora	Operação	Positiva	Alta	RFO e Recuperação de área equivalente
9	Sucessão ecológica na ADA	Desativação	Positiva	Alta	Plano de Fechamento de Mina
10	Retorno da fauna	Desativação	Positiva	Média	Monitoramento de fauna e Plano de Fechamento de Mina
11	Plantio de vegetação para estabilidade de talude	Operação e Desativação	Positiva	Média	Plano de Fechamento de Mina
12	Alteração da qualidade das águas superficiais	Operação	Negativa	Média	Gestão de resíduos e Controle de qualidade da água
13	Alteração da qualidade do solo	Operação	Negativa	Baixa	Gestão de resíduos e Acompanhamento de lavra
14	Alteração da qualidade do ar	Operação	Negativa	Média	Controle da qualidade do ar e Acompanhamento de lavra
15	Alteração do regime de escoamento das águas superficiais	Operação e Desativação	Negativa	Média	Controle de qualidade da água e Acompanhamento de lavra
16	Alteração do perfil topográfico	Operação e Desativação	Negativa	Alta	Acompanhamento de lavra e Plano de Fechamento de Mina
17	Geração de ruídos e vibrações	Operação	Negativa	Alta	Controle de ruído ambiental, Monitoramento sismográfico e Acompanhamento de lavra
18	Geração de resíduos	Operação	Negativa	Baixa	Gestão de resíduos e Programa de educação socioambiental
19	Modificação do ambiente sonoro	Desativação	Positiva	Média	Plano de Fechamento de Mina

N	Impactos	Fase	Natureza	Significância	Medidas mitigatórias e potencializadoras
20	Modificação da qualidade do ar	Desativação	Positiva	Média	Plano de Fechamento de Mina
21	Recuperação das propriedades do solo	Desativação	Positiva	Baixa	Plano de Fechamento de Mina
22	Alteração da paisagem	Implantação, Operação e Desativação	Negativa	Média	Programa de comunicação social e Plano de Fechamento de Mina
23	Desconforto a população	Implantação e Operação	Negativa	Alta	Programa de comunicação social e Programa de educação socioambiental
24	Redução na arrecadação e perda de posto de trabalho	Desativação	Negativa	Alta	Programa de comunicação social
25	Aumento da demanda por bens e serviços	Implantação e Operação	Positiva	Média	Programa de comunicação social e Acompanhamento de lavra
26	Aumento da oferta de agregados	Operação	Positiva	Média	Programa de comunicação social e Acompanhamento de lavra
27	Geração de emprego e renda	Implantação e Operação	Positiva	Alta	Programa de comunicação social, Acompanhamento de lavra e Plano de Fechamento de Mina

Com base na avaliação técnica multidisciplinar realizada sobre os potenciais impactos do empreendimento, conclui-se que ele é de viável execução. Para o meio Socioeconômico o impacto do empreendimento é altamente positivo. Para os meios Físico e Biológico pondera-se que é necessária a aplicação das medidas mitigatórias e compensatórias apresentadas, visto que foram identificados potenciais impactos de natureza negativa.

8. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

8.1. COMPENSAÇÃO PELA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Para viabilizar o empreendimento frente à legislação pertinente cabe compensação pela supressão da vegetação incidente na ADA, abrangendo uma área total de 141.723,76 m² (14,17 ha), conforme visualizado na Figura 8-1 .

Esta área de supressão de vegetação compreende 7.668,35 m² da FOD em estágio inicial de regeneração, 42.937,29 m² da FOD em estágio médio de regeneração, 45.266,84 m² de Restinga arbórea em estágio médio de regeneração, 2.150,49 m² de Restinga arbustiva em estágio médio de regeneração (Butiazal), e 43.700,79 m² de Restinga arbórea em estágio inicial de regeneração (Vegetação mista), conforme descritivo da Tabela 8-1. Salienta-se que as áreas visadas para supressão não abrangem APP, uma vez que a ADA foi delimitada de forma a evitar intervenções nestas áreas.

Tabela 8-1: Quadro de áreas incidentes na ADA do empreendimento, onde as áreas de vegetação são visadas para a supressão. Áreas antropizadas compreendem: Campo antrópico, Complexo de mineração, Uso antrópico e vias de acesso, não sendo considerados para fins de supressão de vegetação.

Áreas	m ²	hectare	%
ADA	208.637,23	20,86	100
FOD em estágio inicial	7.668,35	0,77	3,68
FOD em estágio médio	42.937,29	4,29	20,58
Restinga arbórea em estágio médio	45.266,84	4,53	21,70
Butiazal (Restinga arbustiva em estágio médio)	2.150,49	0,21	1,03
Vegetação mista (Restinga arbórea em estágio inicial)	43.700,79	4,37	20,95
Áreas antropizadas	66.913,47	6,69	32,07

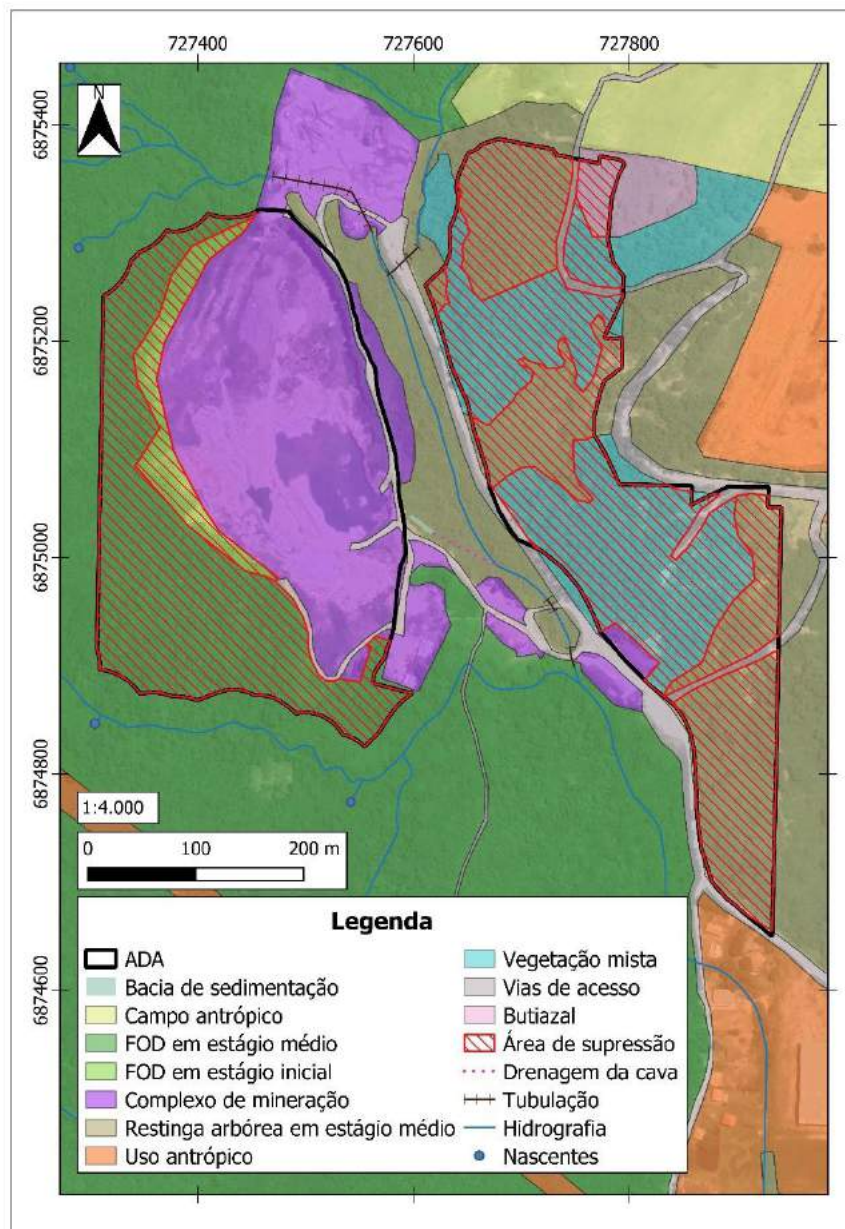


Figura 8-1: Delimitação das áreas de vegetação a serem suprimidas para o empreendimento proposto. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

Em relação à compensação por área, aponta-se que foi iniciado contato com a Diretoria de Biodiversidade e Florestas (DBio) de forma a verificar a disponibilidade e interesse do IMA em relação à recuperação de áreas no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Considerando que a execução deste projeto é de cunho legal, tem-se que ele poderá ser proposto e executado após emissão da LAP, sendo condicionado para obtenção da LAI e LAO, após considerada as restrições e demais condicionantes ambientais contidas na LAP visada (MIN/34588/CTB).

Ainda em relação a toda a área alvo de supressão que gerará volume florestal nativo (FOD em estágio médio de regeneração, Restinga arbórea em estágio médio e Vegetação mista), aplica-se o Art. 25º da Lei nº 11.428/2006, tem-se a aplicação da Reposição Florestal, detalhada na Instrução Normativa nº 46/2008 – IMA e embasada na Lei nº 12.651/12, art. 33º, § 1º. Conforme inventário florestal realizado (VEG/84358/CTB), para a efetiva compensação de 1.907,41 m³, cabe o RFO em uma área de 9,53 ha. Considerando que se trata de uma área extensa, foi proposto nos autos do processo REP/8433/CTB que a compensação pela volumetria gerada seja realizada de forma mista: Compensação por plantio (gerando créditos florestais) e Aquisição de crédito florestal de terceiros via sistema SINAFLO. Considerando que a execução deste projeto é de cunho legal, tem-se que ele poderá ser executado após emissão da LAP, sendo condicionado para obtenção da LAI e LAO, após considerada as restrições e demais condicionantes ambientais contidas na LAP visada (MIN/34588/CTB).

Por fim, dada a existência de espécies ameaçadas de extinção, na ADA como *Cedrela fissilis*, *Campomanesia reitziana*, *Euterpe edulis* e *Myrciaria plinioides*, e o possível *Butia* sp., tem-se que a eventual supressão destes exemplares deve ser compensada na proporção de 1:10, conforme Portaria IMA nº 210/2021. Neste sentido o controle de supressão de vegetação visará a quantificação exata destes exemplares ameaçados tombados, com apresentação final de relatório técnico com ART de profissional habilitado, indicado a quantidade de árvores ameaçadas suprimidas e as medidas necessárias para sua compensação, bem como projeto de reposição para plantio compensatório. Considerando que a execução deste projeto é de cunho legal, tem-se que ele poderá ser executado após emissão da LAI e efetiva supressão, sendo condicionado para obtenção da futura LAO.

8.2. COMPENSAÇÃO PELO USO CONSOLIDADO EM APP

Em relação à drenagem que perpassa entre as ADAs do empreendimento, aponta-se que ela compreende o córrego Paes Leme, com trechos de tubulação consolidada ao adentrar o complexo de mineração.

Dada a situação de uso consolidado de porções de APP indicadas na Figura 8-2, aponta-se que estas remontam a instalação inicial do empreendimento no local (década de 1980), bem como em épocas pretéritas com uso agropecuário e de silvicultura que antecederam o atual uso de solo para fins de extração mineral e beneficiamento. Sendo assim, tem-se que as áreas de APP foram intervindas para fins de vias de acesso.

Estas áreas de uso consolidado em APP resultam em um total de 15.458,96 m² (1,55 ha). Desta forma, apesar do presente projeto não prever intervenção em APP, aproveita-se o processo de licenciamento ambiental para compensar esta antiga intervenção em APP, de forma a adequar toda a área do empreendimento frente às legislações atuais pertinentes. Assim, cabe a compensação pela intervenção destas áreas conforme Portaria IMA n° 43/2021.

Para tanto, aponta-se que foi iniciado os contatos com a gerência do DBio para fins de viabilizar esta recuperação junto a áreas do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Desta forma, solicita-se que seja condicionada na Licença Prévia do empreendimento a proposição de um PRAD de interesse público, para fins de recuperação de APPs.

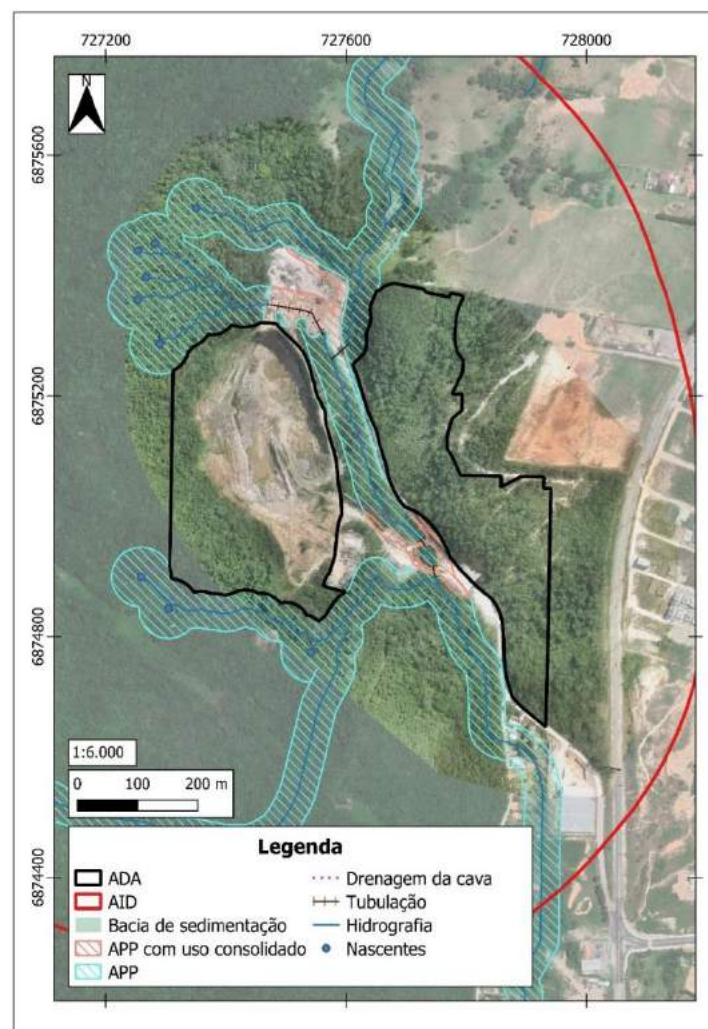


Figura 8-2: Hidrografia na AID, com indicação de trechos tubulados, APP natural e de uso consolidado. Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, 22S.

9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

9.1. CENÁRIO TENDENCIAL SEM O EMPREENDIMENTO

Se trata de empreendimento atualmente em operação, onde o presente estudo objetiva a ampliação da jazida de granito e implantação de mina de areia.

Considerando que a configuração atual da extração não possibilita uma adequada recuperação ambiental do local devido a irregularidade geométrica nas atuais bancadas, com altura e largura de berma variadas. O plano de lavra proposto para a ampliação do empreendimento foi dimensionado prevendo a recuperação ambiental objetivada para o local.

A não ampliação do empreendimento acarretará um fechamento prematuro de uma jazida com potencial de exploração por diversos anos, em um local já consolidado para a atividade, e demandando com que os agregados para construção civil sejam provenientes de outros locais, afetando assim os custos dos produtos relacionados, especialmente pelo acréscimo do frete, e a redução de renda para o município devido a perda de postos de trabalho e aos impostos gerados pelo empreendimento.

Já a não implantação da mina de areia resultará em uma estagnação no crescimento econômico do empreendimento, e conseqüentemente do município, via impostos gerados e postos de trabalho disponíveis no mercado no mercado, além de desprezar uma jazida com potencial de exploração por diversos anos, em um local já consolidado e com infraestrutura instalada para a atividade, afetando o desenvolvimento socioeconômico da região.

9.2. CENÁRIO TENDENCIAL COM O EMPREENDIMENTO

Conforme observado nos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, os impactos a serem gerados pelo empreendimento para a ampliação são em grande parte eles já presentes na atual operação.

A ampliação da mina de granito possibilitará a adequação da exploração, visando um melhor aproveitamento dos recursos minerais disponíveis na área, em um projeto integrado a seu encerramento considerando os aspectos ambientais e sociais envolvidos de forma que o local tenha um uso futuro.

Quanto à implantação da mina de areia, tem-se que com sua implantação e operação, haverá maior oferta de areia como agregado para construção civil, aumentando a competitividade no mercado local o que resulta em um efeito benéfico ao consumidor final, o qual obtém produto

de qualidade, com menor custo e cuja produção é regional, ou seja, o fluxo econômico se mantém na região de Imbituba/SC, favorecendo o crescimento do município. Ainda, a extração deste material envolve um processo simplificado, cujos impactos apesar de sinérgicos com a mina de granito não amplificam ruído ambiental e vibrações já emitidos pelo complexo minerário em operação.

Dada a natureza da atividade, alguns dos impactos identificados são irreversíveis como por exemplo a supressão vegetal a ser realizada. Apesar disto, desde que previsto no início das atividades como se está realizando neste projeto, muitos destes impactos podem ser minimizados com ações de mitigação e compensação. Tomando novamente a atividade de supressão vegetal como exemplo, a empresa realizará plantios compensatórios em extensas áreas de conservação ambiental, promovendo a recuperação de unidades de conservação e a manutenção da vida silvestre em áreas de maior integridade ambiental.

O consumo de agregados per capita é considerado como um indicador de desenvolvimento de um país, onde quanto maior o consumo maior será a relação de obras relacionadas a infraestrutura. O Brasil se encontra bastante distante neste quesito com relação a muitos países, estando relacionado a falta de investimentos em obras de infraestrutura como rodovias, portos e ferrovias. Os agregados são um insumo necessário ao desenvolvimento, e sua produção está relacionado a extração mineral, uma atividade primária desenvolvida sob recursos finitos. Desta forma, o aproveitamento dos recursos minerais deve ser maximizado, onde o encerramento prematuro de uma jazida irá gerar a necessidade de abertura de uma nova exploração, gerando novos impactos ambientais e sociais. A implantação de um empreendimento de exploração mineral necessita hoje considerar além dos óbvios impactos ambientais, aspectos sociais envolvidos principalmente nas fases de operação e desativação.

Os impactos ambientais identificados para a ampliação do empreendimento possuem ações de mitigação e/ou compensação relacionadas, permitindo que a mina seja desenvolvida de forma ordenada e sustentável. Durante o diagnóstico socioeconômico foi possível observar que há um entendimento quanto a importância do empreendimento para o município, percebido pela comunidade residente do entorno da mina, e pelas autoridades municipais. Ainda durante o diagnóstico socioeconômico se pode perceber que os impactos gerados pela atividade pouco afetam a comunidade no seu entorno, e com as ações previstas neste projeto a relação empreendedor/comunidade poderá ser ainda mais positiva.

Em relação ao meio biótico, os impactos estão relacionados principalmente a flora que

será suprimida. Esta supressão terá efeitos negativos direto sobre a vegetação retirada e a fauna ali presente, sendo que as ações de mitigação propostas envolvem a compensação e o acompanhamento da supressão por técnico habilitado, bem como o devido afugentamento da fauna. Desta forma, os impactos poderão ser reduzidos, visto que a área de entorno apresenta condições de manutenção dos indivíduos ali presentes.

No diagnóstico do meio físico se pode observar que a decisão de não realizar ampliação sob áreas de preservação de recursos hídricos, apesar de restringir a vida útil da jazida, reduz consideravelmente os impactos gerados no âmbito dos recursos hídricos. Serão realizadas modificações permanentes no local devido a extração de rocha para produção de agregados, porém a recuperação ambiental proposta visa conferir ao local uma nova utilização permitindo que não se torne um passivo ambiental. Para o empreendimento proposto, considera-se um incremento mínimo em quesito de poeira gerada dada a atividade pretendida de extração de areia, em relação ao material particulado já emitido na atual operação da lavra de granito e britagem no local. Considerando que a emissão de material particulado na atmosfera é controlada pela empresa, por meio de ações de aspersão e umidificação, além do monitoramento periódico, que a atual produção está ocorrendo dentro da conformidade frente à legislação pertinente, considera-se que a implantação da mina de areia não resultará em perceptíveis efeitos cumulativos. Para a ampliação da lavra de granito, destaca-se também que não haverá modificações no processo produtivo, sendo que em termos de operação serão observados os mesmos impactos da atual operação.

10. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Para viabilizar o empreendimento proposto, de acordo com as normativas legais, bem como com o estipulado no EIA, propõem-se a execução dos programas ambientais descritos abaixo, os quais relacionam e sintetizam as medidas indicadas para mitigar ou potencializar os impactos ambientais do empreendimento.

Os ganhos dos programas ambientais estão relacionados tanto ao contexto ambiental, uma vez que as propostas envolvem tanto meio físico como meio biótico, mas também a sociedade, visto que as ações do meio socioeconômico visam envolver e melhorar a relação da comunidade com as atividades desenvolvidas.

10.1. GESTÃO DE RESÍDUOS

Este plano visa o acompanhamento técnico relacionado à gestão de resíduos durante toda a atividade do empreendimento. Assim, o técnico responsável passará as diretrizes legais necessárias ao empreendedor, bem como sugestões de melhorias, cabendo ao empreendedor a tomada das ações para efetivo manejo adequado dos resíduos.

Destaca-se que para a operação atual o empreendimento já adota as medidas de gestão de resíduos necessárias, em conformidade com o seu PGRS elaborado por profissional técnico devidamente habilitado.

10.2. CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA

Se trata de um plano de controle ambiental, que visa garantir que as atividades do complexo de mineração não estejam impactando na qualidade da água do córrego Paes Leme. Assim, propõem-se o monitoramento anual da integridade ambiental deste recurso hídrico na AID.

Destaca-se que para a operação atual o empreendimento já realiza o monitoramento periódico da qualidade dos recursos hídricos superficiais.

10.3. CONTROLE DE SUPRESSÃO VEGETAL

O acompanhamento técnico durante a supressão de vegetação no local deve ser integral, onde o técnico será responsável por controlar o avanço da derrubada das árvores, respeitando os limites estabelecidos da ADA e as áreas delimitadas como locais de restrição pelo afugentamento da fauna. A direção do tombamento das árvores deve ser direcionada de forma a promover o natural afugentamento para remanescentes de vegetação nativa, evitando o tombamento em

direção ao pátio de obras.

Dada a extensão da área a ser suprimida a atividade será realizada ao longo de semanas. Assim, cabe o controle do avanço da supressão, de forma a promover a derrubada ordenada e contínua, evitando pausas longas de forma a impedir que os animais afugentados retornem a área visada, bem como restringindo o avanço rápido, proporcionando tempo hábil às espécies silvestres deixarem seus abrigos.

Ainda, epífitas devem ser resgatadas sempre que possível, promovendo seu transplante para áreas de vegetação remanescente. Por fim, ao término da atividade de supressão um laudo técnico deverá ser apresentado pelo profissional habilitado, detalhando os eventos da supressão de vegetação autorizada, o transplante das epífitas, o quantitativo final dos exemplares ameaçados suprimidos e o projeto de reposição devido frente a esta supressão.

10.4. REPOSIÇÃO FLORESTAL OBRIGATÓRIA - RFO

Dado o processo VEG/84358/CTB e REP/8433/CTB relacionado a este empreendimento, a reposição florestal é uma obrigação do empreendedor de forma a compensar o volume de matéria vegetal extraído.

O efetivo projeto de reposição florestal trata-se de medida de compensação ambiental, sendo detalhado em item próprio neste documento.

10.5. RECUPERAÇÃO DE ÁREA EQUIVALENTE

Dado o processo VEG relacionado a este empreendimento, a compensação ambiental cabível em relação à supressão da vegetação secundária em estágio médio de regeneração que incide na ADA é a proposição e execução de projeto de recuperação de uma área de 90.354,62 m² (9,03 ha), situada na Bacia Hidrográfica do Rio D'Una e Complexo Lagunar.

Devido à extensão da área a ser recuperada e da relevância ambiental de um projeto desta amplitude aplicado de forma estratégica, salienta-se que foi iniciado contato com a Diretoria de Biodiversidade e Florestas (DBio) de forma a verificar a disponibilidade e interesse do IMA em relação à recuperação de áreas no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.

10.6. PLANO DE AFUGENTAMENTO DE FAUNA

Anteriormente a qualquer atividade de supressão vegetal na área, e somente após obtenção das devidas anuências dos órgãos competentes, se faz necessária a vistoria prévia do

local alvo de supressão, a ser realizada por profissional habilitado, identificando os locais de nidificação e tocas ativas. Ainda, a direção do tombamento das árvores deve priorizar o afugentamento para áreas de vegetação lindeiras, evitando tombamentos direcionado para a área de lavra e taludes.

10.7. TRANSPLANTE VEGETAL

Anteriormente a qualquer atividade de supressão vegetal na área, os exemplares de flora ameaçados de extinção alvo de supressão deverão ser marcados a campo, sendo verificada a possibilidade técnica de transplante destes. Esta medida se aplicará a todos espécimes ameaçados cujo transplante seja possível de execução e cuja espécie apresente atributos que possibilitem seu desenvolvimento após transplante. Sendo assim, esta medida mitigatória abrange particularmente os exemplares de *Euterpes edulis* e *Butia* sp., que são espécies de facilitada pega após transplante. Demais espécimes ameaçados e aquelas em que o transplante não for viável serão suprimidos e devidamente compensadas conforme legislação vigente.

10.8. MONITORAMENTO DE FAUNA

Considerando que o empreendimento irá impactar de forma direta e indireta na fauna presente no local, e que espécies de vertebrados são particularmente sensíveis a estas modificações, este programa objetiva realizar o monitoramento da herpetofauna, avifauna, mastofauna e ictiofauna durante a implantação do empreendimento. De forma que possa identificar possíveis impactos não previstos à fauna local ou a presença de espécies raras e ameaçadas no local.

Para tanto, o monitoramento da comunidade de vertebrados deverá ocorrer de forma sazonal (inverno e verão) durante a vigência da LAI do empreendimento, findando após emissão da LAO.

10.9. CONTROLE DA QUALIDADE DO AR

Se trata de um plano de controle ambiental, que visa garantir que a emissão de material particulado à atmosfera, realizada pelo complexo de mineração esteja dentro dos limites aceitáveis pela legislação pertinente. Sendo assim, propõem-se o monitoramento anual de material particulado (MPT), na área da lavra de granito, na área da britagem e na lavra de areia.

Destaca-se que para a operação atual o empreendimento já realiza o monitoramento

periódico da qualidade do ar. O referido plano cessa na desativação da mina.

10.10. CONTROLE DE RUÍDO AMBIENTAL

Se trata de um plano de controle ambiental, que visa garantir que a emissão de ruídos ambientais, realizada pelo complexo de mineração esteja dentro dos limites aceitáveis pela legislação pertinente. Desta forma, propõem-se o monitoramento anual de ruído ambiental, na área da lavra de granito, na área da britagem e na lavra de areia.

Destaca-se que para a operação atual o empreendimento já realiza o monitoramento periódico da emissão de ruídos. O referido plano cessa na desativação da mina.

10.11. MONITORAMENTO SISMOGRÁFICO

Durante as fases de implantação e operação será realizado monitoramento sismográfico a cada detonação realizada para medida dos níveis ruído e vibração gerados pelo evento, de acordo com a NBR 9653:2018.

O controle será mantido conforme já realizado na atual operação da mina de granito. A análise é pontual, ocorrendo apenas concomitante aos eventos de detonação, os quais são realizados com empresa terceira, a qual oferece também o sismógrafo devidamente caibrado para o efetivo monitoramento do evento de desmonte.

O referido plano cessa na desativação da mina.

10.12. PLANO DE ACOMPANHAMENTO DA LAVRA

A atividade do empreendimento deverá ser acompanhada por profissional habilitado, o qual direcionará o empreendedor a executar de forma fiel o Plano de lavra proposto, não apenas limitando-se às áreas de extração, mas também à instalação e manutenção dos sistemas de drenagem pluviais previstos, bem como das pilhas de estéril de forma a mitigar efeitos erosivos em solo e seu posterior aporte no córrego Paes Leme.

O acompanhamento técnico deverá descrever no relatório anual as atividades executadas no período, com áreas lavradas, áreas alvo para o ano seguinte, medidas de manutenção tomadas para o sistema de drenagem e para a pilha de estéril. Ainda, deve descrever se alguma porção da mina atingiu a configuração final de forma a iniciar a sua recuperação, conforme plano específico.

O referido plano cessa na desativação da mina.

10.13. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Este programa objetiva criar palestras e oficinas educativas para a população do entorno, bem como aos próprios funcionários da empresa.

A nível da população do entorno, serão oferecidas palestras em sala de aula e visitas guiadas à mina e ao Horto Florestal da Lasca Mineração. Os tópicos alvo destas palestras serão: A Terra como um sistema de componentes interativos (Integração Geologia, Física, Geografia e Biologia) e a Mineração com o meio ambiente.

Em quesito de palestras para os colaboradores do empreendimento, o foco será em treinamento quanto à gestão de resíduos, apresentando o PGRS do empreendimento e o detalhando, bem como no uso responsável de produtos e insumos tanto no empreendimento, como nas próprias residências dos funcionários. O objetivo do treinamento é padronizar o comportamento dos funcionários quanto à gestão de resíduos, bem como os sensibilizar para adotarem hábitos sustentáveis no seu dia a dia.

10.14. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Durante os cursos públicos de educação socioambiental, deve-se aproveitar o contato com a população para apresentar a empresa e sua importância na região, bem como disponibilizar o contato para que a população tenha um fácil acesso para tratar de demandas locais, caso surjam ao longo da vida útil do empreendimento.

10.15. COMPENSAÇÃO PELA APP CONSOLIDADA

Considerando o detalhamento da medida compensatória relacionada à APP consolidada contida neste documento, propõem-se executar PRAD em 4,64 ha na modalidade de recuperação em áreas de APP incidentes em unidades de conservação estadual. Para tanto, aponta-se que foi iniciado os contatos com a gerência do DBio para fins de viabilizar esta recuperação. Desta forma, solicita-se que seja condicionada na Licença Prévia do empreendimento a proposição de um PRAD de interesse público, para fins de recuperação de APPs.

10.16. PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL

Este programa visará realizar o acompanhamento técnico de todos os programas/projetos oriundos do empreendimento, que influenciem direta ou indiretamente o meio biótico, físico e social, de maneira a monitorar a execução dos serviços propostos nos referidos programas, sendo

possível identificar impactos não previstos ou exacerbados o quanto antes, de forma que seja possível a sua mitigação e futura compensação.

10.17. PLANO DE FECHAMENTO DE MINA

O presente plano de fechamento de mina tem como objetivo apresentar as ações previstas após o exaurimento das reservas minerais na área objeto deste estudo

Dado o presente projeto de lavra, que prevê a operação de duas minas distintas, tem-se que o plano de fechamento deve abranger de forma local cada jazida, com sua respectiva vida útil, bem como de forma geral o complexo de mineração.

10.17.1. Previsão de uso das estruturas

No fechamento da mina as estruturas de apoio à atividade de extração do complexo serão mantidas e utilizadas como apoio as atividades antrópicas a serem realizadas no local. Assim, todas construções, vias de acesso, sistemas de drenagem, sistema de esgoto sanitário, bem como rede de energia serão mantidos para futuro uso antrópico.

Apesar da manutenção das estruturas, salienta-se que no fechamento da mina, todos os resíduos mantidos nos locais devem ser devidamente destinados, de forma a evitar a formação de passivos ambientais.

Quando do encerramento das atividades, deverá ser realizada avaliação da condição das estruturas e sua compatibilidade com o uso futuro pretendido, visando especialmente a segurança.

10.17.2. Plano de recuperação

A recuperação ambiental das minas deve ser realizada de forma concomitante à atividade de extração mineral, sempre que seções da mina atinjam a configuração final pretendida. Assim, para a lavra de areia, a recuperação consiste na suavização das bancadas pelo uso do estéril armazenado e posterior semeadura por lanço de sementes herbáceas de rápido crescimento e sistema radicular eficiente na fixação de substrato, como a *Avena strigosa* (Aveia-preta). Salienta-se que mesmo após a aplicação destas medidas, cabe a manutenção do sistema de drenagem pluvial.

Para a mina de granito, dada o rebaixamento máximo de -30m do nível do mar, tem-se que o local se transformará em um lago assim que o bombeamento da água pluvial cessar. Desta forma a recuperação ambiental da mina de granito consistirá na retirada de material fragmentado

das bancadas inferiores (alagáveis) e recuperação das bancadas superiores, com reestruturação de solo e plantio arbóreo. Ainda, deverá ser instalada uma calha de drenagem com bacia de sedimentação direcionando a água acumulada em excesso para o córrego Paes Leme.

Como medida de recuperação a nível do complexo de mineração aponta-se que as áreas de rocha exposta acima do nível do lago devem ser recobertas por solo oriundo da pilha de estéril, efetuando-se a semeadura de Aveia-preta, de forma similar ao indicado anteriormente para a lavra de areia. Ainda, poderá ser procedido o plantio paisagístico de árvores nativas no local, formando uma orla.

10.17.3. Perspectiva de uso futuro

A área poderá ser utilizada para fins de atividades mistas, como por atividades de apoio à mineração até a cessão total das atividades no local e por fim, uso urbano por loteamento. Assim, tem-se que com a aplicação do plano de recuperação proposto o local resultará em uma área plana de gramado, com fragmentos florestais relacionados à mata ciliar do córrego Paes Leme, bem como um lago formado com orla.

Ainda, as bancadas da mina de granito podem ser trabalhadas de forma a servirem de trilha de passeio (com devidas contenções), permitindo uma vista privilegiada da cidade de Imbituba com o mar ao fundo, bem como da lagoa que será formada abaixo.

Dada as características acima é evidente que, apesar dos impactos da atividade minerária, o local denotará elevado potencial paisagístico para fins humanos após a desativação total, dada a aplicação de um projeto urbanístico. Considerando o acima exposto, tem-se que as medidas indicadas neste plano de fechamento são condizentes com o uso final pretendido.

Importante destacar que a exploração mineral é uma atividade dinâmica, dependente de diversos fatores que podem alterar o rumo dos projetos. Sendo assim, esta mesma dinâmica deve ser considerada para o plano de fechamento de mina, pois trata-se de atividade de longo prazo e as condicionantes podem ser alteradas, tornando necessária a revisão da estratégia e a adequação à nova realidade local.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste projeto é a obtenção da autorização para ampliação da atual área de lavra de rocha granítica a céu aberto que ocorre no Morro do Mirim, no município de Imbituba, bem como a implantação da mina de areia de forma lindeira à jazida de granito. Para tanto foram realizados levantamentos, estudos e ensaios que possibilitassem a devida caracterização nos diferentes meios (biótico, físico e socioeconômico) das áreas de influência do empreendimento.

A partir dos dados obtidos ao longo processo foi possível verificar a relevância do empreendimento para a região, confirmada através do diagnóstico do meio socioeconômico onde a comunidade evidencia esta afirmação. Do ponto de vista ambiental, a decisão de não se realizar interferência nas áreas de preservação permanente dos recursos hídricos reduz significativamente o impacto do empreendimento no local. Além disso, na área prevista de ampliação não há ocorrência de áreas de preservação relacionadas a topo de morro e declividade. É possível concluir que a continuidade do empreendimento através de sua ampliação, promovendo o aproveitamento racional dos recursos minerais existentes, gera um impacto ambiental consideravelmente inferior ao que ocorre na abertura de uma nova jazida em outra região, estando toda a infraestrutura necessária já instalada no local.

A mineração é uma atividade considerada essencial para a sociedade como conhecemos, sendo o consumo de agregados considerado indicador de desenvolvimento de um país. O Brasil se encontra com uma grande defasagem com relação a países mais desenvolvidos devido à falta de investimentos nas obras de infraestrutura, entretanto o município de Imbituba, movido pelo constante crescimento de seu porto, se encontra na direção contrária da grande maioria do país. Conforme discutido ao longo deste estudo, existem diversos projetos de infraestrutura previstos para a região como a ampliação do porto e a execução das marginais da rodovia BR-101, onde serão consumidos grandes volumes de materiais pétreos.

Diante deste contexto, considerando que se trata de uma ampliação de empreendimento já consolidado que irá promover a manutenção de empregos, arrecadação e geração de renda, que áreas de preservação permanente não sofrerão intervenção, sendo inclusive compensadas antigas intervenções realizadas na década de 80, e que há previsão de realização de obras de infraestrutura na região onde a Lasca Mineração é a única empresa produtora de agregados para construção civil no município de Imbituba, e por fim considerando que foi determinado na ACP nº 2006.72.16.004801-9 a realização de EIA/RIMA para o empreendimento visando sua

continuidade, se conclui que a realização da ampliação da extração de rocha granítica e implantação de mina de areia aqui discutida é fundamental para o município de Imbituba e região e terá papel chave em seu desenvolvimento.

Considerando o acima exposto, tem-se que o empreendimento proposto é de viável execução, frente à legislação pertinente, bem como à condicionantes técnicas da atividade a nível de implantação e operação, cabendo ao empreendedor a manutenção dos programas ambientais e das medidas mitigatórias e compensatórias propostas, bem como demais condicionantes de licenciamento que se julgarem coerentes.

Sem mais,

Imbituba, 07 de abril de 2022.

LASCA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÕES LTDA

CNPJ nº 80.080.948/0001-33

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Indicadores de Qualidade - Índice de Qualidade das Águas (IQA). Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>>. Acesso em: 04 de janeiro de 2022.

ALVARES C.A., STAPE J.L., SENTELHAS P.C., GOLÇALVES J.L.M. & SPAROVEK G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater. 2012, 22 vol.

AMORIM, J. F.; PIACENTINI, V. Q. (2007). Novas áreas de ocorrência de três Passeriformes no sul do Brasil. Lundiana, 8 (1): 69-73.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Norma Brasileira nº 9653, de 25 de maio de 2018. Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas.

AZEVEDO, M. A. G.; GHIZONI-Jr. I. R. (2005). Novos registros de aves para o estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Atualidades Ornitológicas, 126: 9-12.

BENITEZ, M.F., TERÁN, G.E., ALONSO, F., AGUILERA, G. & MIRANDE, J.M. Cetopsorhamdia iheringi (Siluriformes, Heptapteridae): a new record for the freshwater ichthyofauna of Argentina. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., 19(2): 113-119, 2017.

BORDIGNON, M. O. (2006). Diversidade de morcegos (Mammalia, os (Mammalia, os (Mammalia, Chiroptera) do Complexo do Complexo Aporé-Sucur poré-Sucur poré-Sucuriú, Mato Grosso do Sul, osso do Sul, osso do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 23, n. 4, p. 1002-1009.

BRASIL. Constituição Federal de 5 de outubro de 1988.

BRASIL. Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.

BRASIL. Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

CARVALHO, C. J. B. de; RAFAEL, J. A.; COURI, M. S.; SILVA, V. C. Diptera Linnaeus, 1758. In:

RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Eds.). Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 701-743.

CHEREM, J.J.; SIMÕES-LOPES, P.C.; ALTHOFF, S.; GRAIPEL, M.E. (2004). Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Mastozoologia neotropical, 11(2), 151-184p.

COMPANIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. CETESB. Protocolo para o biomonitoramento com as comunidades bentônicas de rios e reservatórios do estado de São Paulo. São Paulo, 2012.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina. Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília, 2014. Escala 1:500.000

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - CONSEMA. Resolução CONSEMA n° 002, de 06 de dezembro de 2011. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - CONSEMA. Resolução CONSEMA n° 08, de 14 de setembro de 2012. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - CONSEMA. Resolução CONSEMA n° 51, de 05 de dezembro de 2014. Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - CONSEMA. Resolução CONSEMA n° 97, de 05 de julho de 2017. Aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12, da Lei n° 14.675, de 13 de abril de 2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA N° 001, de 23 de janeiro de 1986. estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA N° 004 de 04 de maio de 1994. Dispõem sobre a definição de vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Estado de Santa Catarina.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA N° 261 de 30 de julho de 1999. Estágios sucessivos de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução CONAMA Nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 417 de 23 de novembro de 2009. Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

COPATTI, C.E., SCHIRMER, F.G. & MACHADO, J.V.V. diversidade de macroinvertebrados bentônicos na avaliação da qualidade ambiental de uma microbacia no sul do Brasil. *Perspectiva*, Erechim, v. 34, n. 125, p. 79 – 91, 2010.

FALKENBERG, D.B. (1999). Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Insula* 28: 1-30.

FLORENZANO T.G. 2008. *Geomorfologia: Conceitos e Tecnologias Atuais*. São Paulo: Oficina de Textos, 318p.

FONTANA, C.S.A. (2005). Ornitofauna em Porto Alegre no século XX: Status de ocorrência e conservação. *Comunicações do Museu de Ciências – PUCRS, Série Zoologia*, 18 (2): 73-212.

FRANCHIN, A.G.; et al. (2009). Avifauna do Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia (Uberlândia, MG). *Revista Brasileira de Zociências*, v. 6, n. 2.

GABINETE DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – GAPLAN. Portaria nº 24 de 1979. Enquadra os cursos d'água do Estado de Santa Catarina.

GARCIA, T.D., QUIRINO, B.A., PESSOA, L.A., CARDOZO, A.L.P. & GOULART, E. Differences in ecomorphology and trophic niche segregation of two sympatric heptapterids (Teleostei: Siluriformes) *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, vol. 42, 2020, pp. 1-12.

GHIZONI-Jr, I. R.; FARIAS, F.B.; VIEIRA, B.P.; WILLRICH, G.; SILVA, E.S.; MENDONÇA, E.N.; ALBUQUERQUE, J.L.B.; GASS, D.A.; TERNES, M.H.; NASCIMENTO, C.E.; ROOS, A.L.; COUTO, C.C.M.; SERRÃO, M.; SERAFINI, P. P.; DIAS, D.; FANTACINI, F.M.; SANTI, S.; SOUZA, M.C.R.; SILVA, M. S.; BARCELLOS, A.; ALBUQUERQUE, C.; ESPÍNOLA, C.R.R. (2013). Checklist da avifauna da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. *Atualidades Ornitológicas*, 171: 50-75.

GHIZONI-JR, I.R.; AZEVEDO, M. (2010). Registros de algumas aves raras ou com distribuição pouco conhecida em Santa Catarina, sul do Brasil, e relatos de três novas espécies para o Estado. *Atualidades Ornitológicas*, v. 154, p. 33-46.

GHIZONI-JR, I.R.; PIACENTINI, V.Q. (2013). The Andean Flamingo *Phoenicoparrus andinus* (Philippi, 1854) in southern Brazil: is it a vagrant? *Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal*

of Ornithology, v. 18, n. 41, p. 4.

GOULART, M. & CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Revista da FAPAM, v. 2, n. 1, 2003.

GRUNITZKI, R.; FERRARI, J.C.; SILVA, A.C.; ZAMBÃO, P.H. & NECKEL E.V.P. Ferramenta web para determinação do índice de qualidade de água a partir da reestruturação das equações que descrevem as curvas dos indicadores de qualidade. Anais do XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves, RS, 2013.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. IAP. Avaliação da qualidade da água através dos macroinvertebrados bentônicos – índice BMWP. Circular Técnica, 2007, 26p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Imbituba. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/imbituba.html>?> Acesso em: 19 de nov. de 2019.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio, 2018.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA – IMA. Portaria IMA nº 210, de 26 de outubro de 2021. Regulamenta a compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção localizadas em fragmentos florestais no Estado de Santa Catarina, e dá outras providências.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA – IMA. Instrução Normativa nº 46, de maio de 2008. Reposição Florestal.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA – IMA. Portaria IMA nº 43, de 18 de março de 2021. Dispõe sobre a compensação pelo uso de Área de Preservação Permanente (APP), nas hipóteses de utilidade pública e interesse social estabelecidas nos arts. 124-B e 124-C do Código Estadual do Meio Ambiente – Lei Estadual nº 14.675/2009 e no art. 3º, VIII e IX do Código Florestal – Lei Federal nº 12.651/2012.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA – IMA. Portaria IMA nº 45, de 19 de março de 2021. Aprova os valores orientadores de qualidade dos solos e águas subterrâneas de Santa Catarina conforme anexo único desta portaria.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO REFORMA AGRÁRIA- INCRA. Aprovado relatório antropológico da comunidade tradicional em Imbituba. Incra, 27 jun. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2SLWGtn>. Acesso em: 28 jun. 2019.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE'S RED LIST OF THREATENED SPECIES – IUCN. Red List. Available in: <https://www.iucnredlist.org/>. Acess in 08 July of 2021.

KLEIN, R.M. (1978). Flora Ilustrada Catarinense - V Parte – Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí.

KLEIN, R.M. (1979). Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. Sellowia: Anais Botânicos do Herbário “Barbosa Rodrigues”. Revista sulbrasileira de Botânica, Itajaí, SC, (31).

KRAWCZYK, A.C.D.B., BALDAN, L.T., ARANHA, J.M.R., de MENEZES, M.S. & ALMEIDA, C.V. The invertebrate's community in adjacent Alto Iguaçú's anthropic lakes of different environmental factors. *Biota Neotropica*, v. 13, n. 1, 2013.

LIMA, F.C.T., L.R. MALABARBA, P.A. BUCKUP, J.F. PEZZI DA SILVA, R.P. VARI, A. HAROLD, R. BENINE, O.T. OYAKAWA, C.S. PAVANELLI, N.A. MENEZES, C.A.S. LUCENA, M.C.S.L. MALABARBA, Z.M.S. LUCENA, R.E. REIS, F. LANGEANI, C. MOREIRA. Genera Incertae Sedes in Characidae. p. 106-168. In R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris, Jr. (eds.) Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

LUCINDA, P.H.F. Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species. *Neotrop. Ichthyol.* 2008.

MARTINS-OLIVEIRA, L.; et al. (2012). Forrageamento de *Pitangus sulphuratus* e de *Tyrannus melancholicus* (Aves: Tyrannidae) em habitats urbanos. *Bioscience Journal*, v. 28, n. 6.

MENTE, A.; PESSOA, M. D.; LEAL, O. Províncias Hidrogeológicas adotadas para o Mapa Hidrogeológico do Brasil na escala 1:2.500.000. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 1. Anais... Recife. p. 461-473. Recife, ABAS, 1980.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.

NOVA CARTOGRAFIA SOCIAL. Fascículo 20. Comunidade Tradicional de Agricultores e Pescadores Artesanais dos Areais da Ribanceira, Imbituba/SC. Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia, série Povos e Comunidades Tradicionais do Brasil. Manaus: UEA, 2011.

OKSANEN, J., F. G. BLANCHET, M. FRIENDLY, R. KINDT, P. LEGENDRE, D. MCGLINN, P.R. MINCHIN, R.B O'HARA, G.L. SIMPSON, P. SOLYMOS, M. HENRY, H. STEVENS, E. SZOECES, H. WAGNER. 2020. Vegan: community ecology package. R package ver. 2.5-7.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. Nueve de cada diez personas de todo el mundo respiran aire contaminado. Disponível em: <<https://www.who.int/es/news/item/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>>. Matéria de 02 de maio de 2018. Acesso em 04 de janeiro de 2022.

PERACCHI, A.L.; LIMA, I.P.; REIS, N.R.; NOGUEIRA, M.R.; ORTÊNCIO-FILHO, H. (2006). Ordem chiroptera. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A; LIMA, I.P. (Org.). Mamíferos do Brasil, v. 1, p. 53-230.

PINHEIRO, J.C.F. A importância econômica da mineração no Brasil. Apresentação Rede Nacional de Informações sobre o Investimento - Renai, ago. 2011. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sistemas_web/renai/public/arquivo/arq1314392332.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBITUBA. Revisão do Plano de Saneamento Básico Participativo de Imbituba (PSBPI). Versão Preliminar. Imbituba, outubro, 2015.

QUADROS, J.; CÁCERES, N.C. (2001). Ecologia e conservação de mamíferos na Reserva Volta

Velha, SC, Brasil. *Acta Biologica Leopoldensia*. 23(2): 213-224p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2021. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.Rproject.org>.

REGNET, RUTH ANASTASIA. *Biologia de Helicops infrataeniatus* Jan, 1883 (Serpentes, Dipsadidae) na planície costeira do extremo sul do Brasil. MS thesis. 2017.

ROCHA, C. F. D., ANJOS, L. A., & BERGALLO, H. G. Conquering Brazil: the invasion by the exotic gekkonid lizard *Hemidactylus mabouia* (Squamata) in Brazilian natural environments. *Zoologia (Curitiba)*, 28(6), 747-754. 2011.

RODRIGUES, R.S.; et al. (2017). Avaliação de parâmetros fisiológicos e hemoparasitológicos de *Columbina talpacoti* (Aves: Columbiformes): um estudo comparativo nos ambientes urbano e natural.

ROOS, A.L, PIACENTINI, V.Q. (2003). Revisão dos registros sul-brasileiros do gênero *Phoebetria* Reichenbach, 1853 e primeiro registro documentado de *Phoebetria palpebrata* (Forster, 1785) (Procellariiformes: Diomedidae) para Santa Catarina. *Ararajuba*, 11 (2): 223-225.

ROSÁRIO, L.A. (1996). *As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente*. Florianópolis: Fatma.

SÁNCHEZ, L.H. (2013). *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2° ed.

SANTA CATARINA. Lei n° 14.675, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

SANTA CATARINA. *Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar – Volume III – Atividade Final*. 2012.

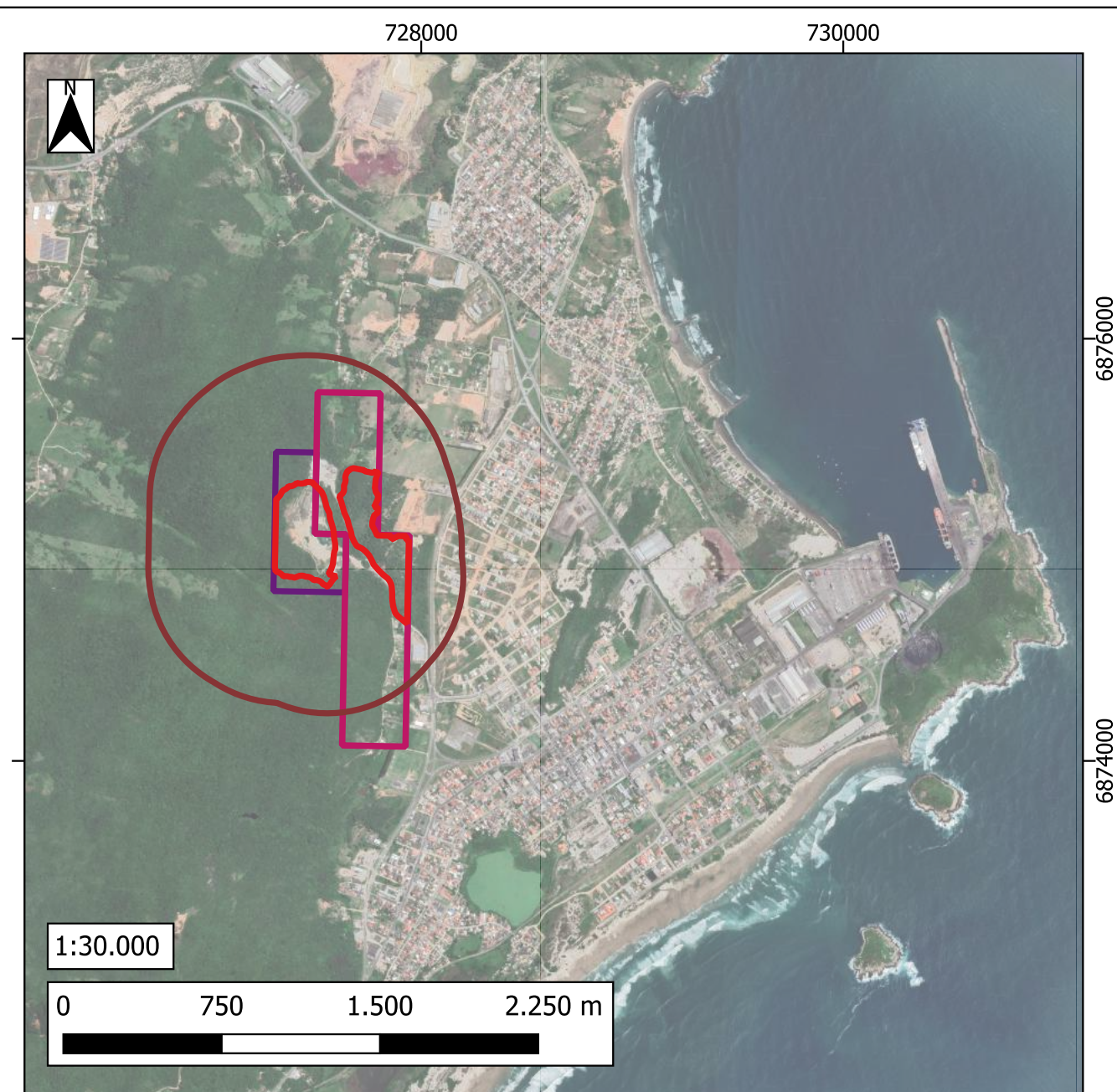
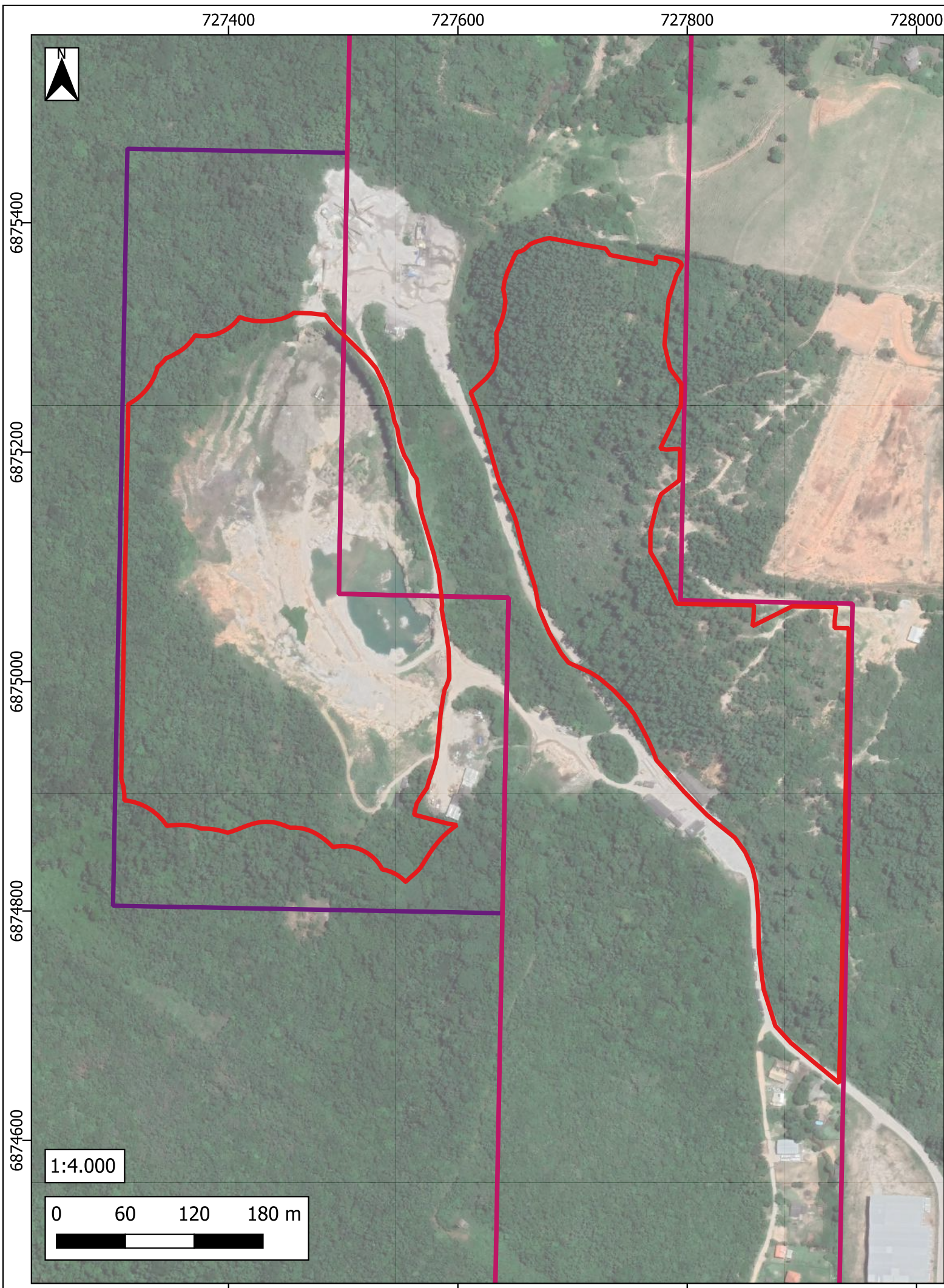
SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. Edição Revista e ampliada por José Fernando Pacheco. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 672 p. 1997.

STOTZ, D.F.; et al. (1996). *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press.

TURNER, A. (2018). Andorinha-de-asa-grossa do Sul (*ruficollis* de *Stelgidopteryx*). Em: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, DA e de Juana, E. (eds.). *Manual das Aves do Mundo Vivo*. Lynx Edicions, Barcelona.

WILLIS, E.O.; ONIKI, Y. (1990). Levantamento preliminar de aves de inverno em dez áreas do sudoeste de Mato Grosso, Brasil. *Ararajuba*, 1:19-38.

WÜRDIG, N.L., CENZANO, C.S.S. & MOTTA-MARQUES, D. Macroinvertebrate communities structure in different environments of the Taim Hydrological System in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 19, n. 4, p. 427-438, 2007.



Legenda

- ADA
- AID
- ANM n° 815.050/2017
- ANM n° 815.372/2009

Empreendedor: LASCA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÕES LTDA
CNPJ n° 80.080.948/0001-33

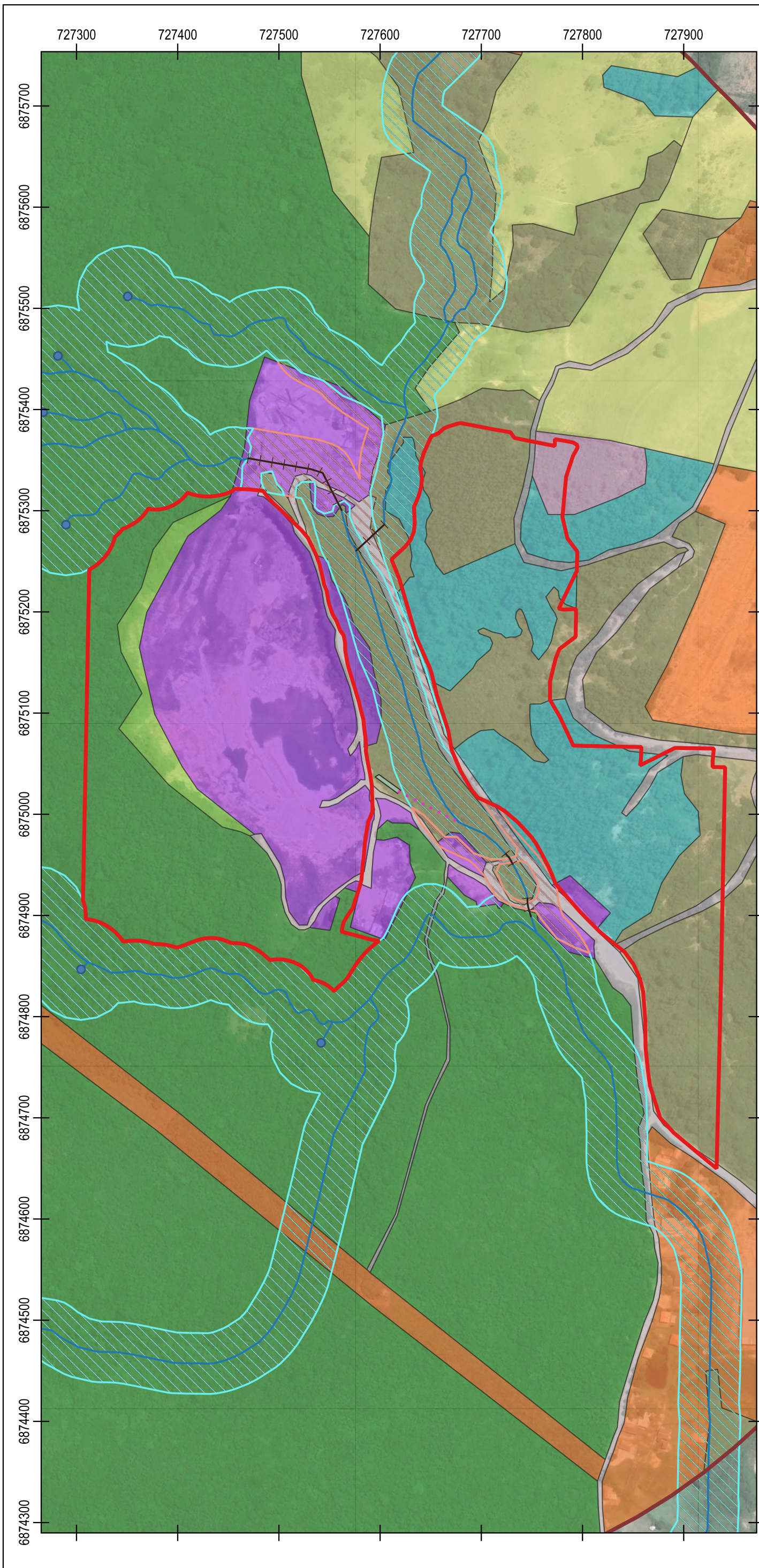


PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO

Mapa indicando a localização da área de lavra requerida pela LASCA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÕES LTDA, CNPJ n° 80.080.948/0001-33, em relação ao centro municipal de Imbituba / SC. Ainda-se delimita-se as poligonais ANM referentes a este processo.

Grade de coordenadas em sistema plano (UTM, SIRGAS 2000, 22S).

Fonte dos vetores: IBGE e SIGMINE. Fonte da imagem: Google.



Legenda

- ADA
- AID
- Bacia de sedimentação
- APP com uso consolidado
- APP
- Campo antrópico
- FOD em estágio médio
- FOD em estágio inicial
- Complexo de mineração
- Restinga arbórea em estágio médio
- Uso antrópico
- Vegetação mista
- Vias de acesso
- Butiazal
- Hidrografia
- Drenagem da cava
- Tubulação
- Nascentes

1:4.000

0 60 120 180 m



Empreendedor: LASCA MINERACAO E CONSTRUCOES
 LTDA
 CNPJ nº 80.080.948/0001-33.

Planta de Uso do Solo

Mapeamento do uso atual do solo na AID do empreendimento de ampliação da pedra da Lasca Mineração.

Mapeamento elaborado através de ortomagens aéreas atuais na localidade, bem como vistoria por equipe técnica realizada para fins do levantamento florístico. Indica-se ainda os recursos hídricos, conforme diagnóstico de meio físico e as APPs associadas (de uso consolidado ou não). Observa-se que a ADA do empreendimento respeita as APPs.

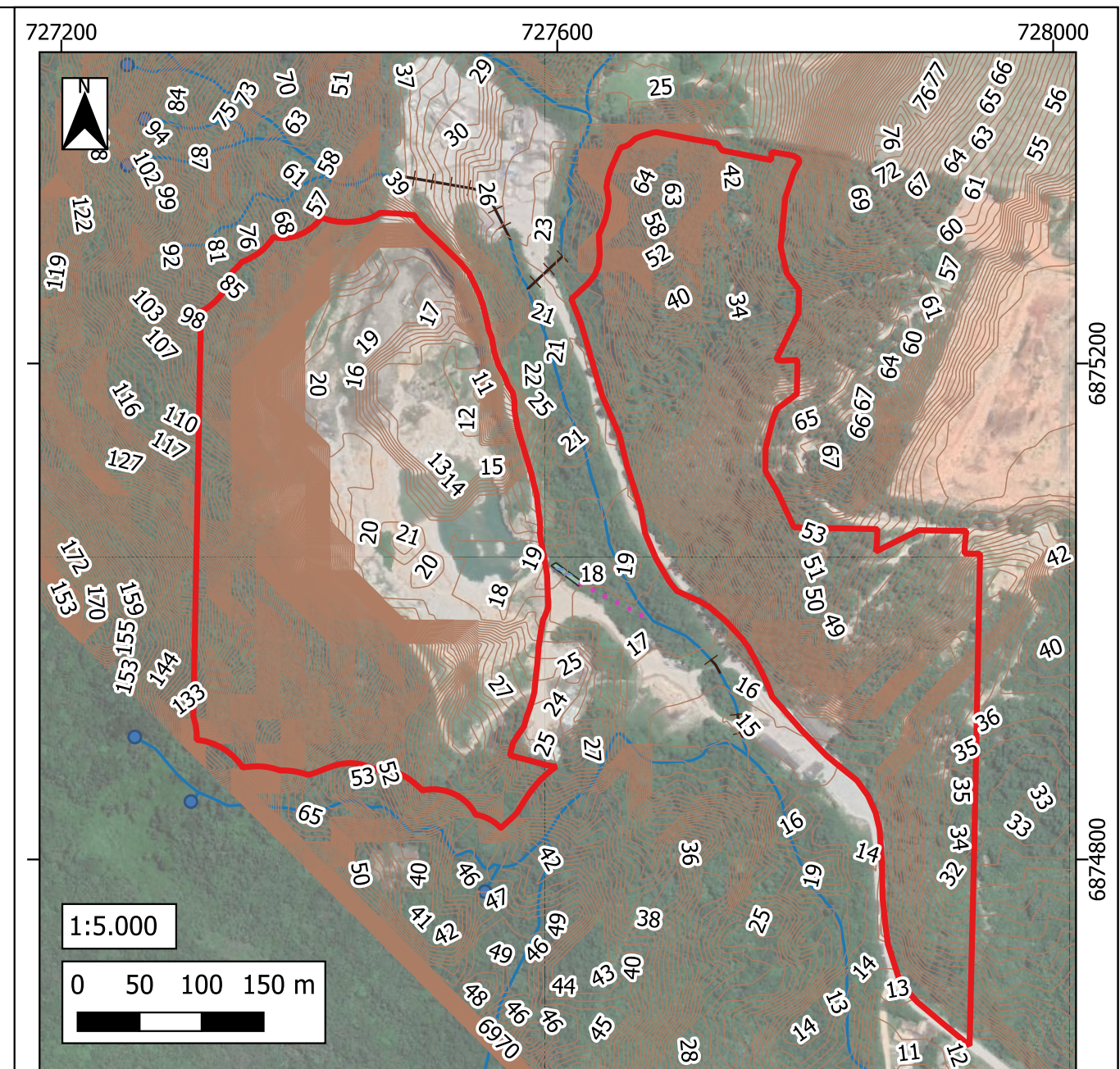
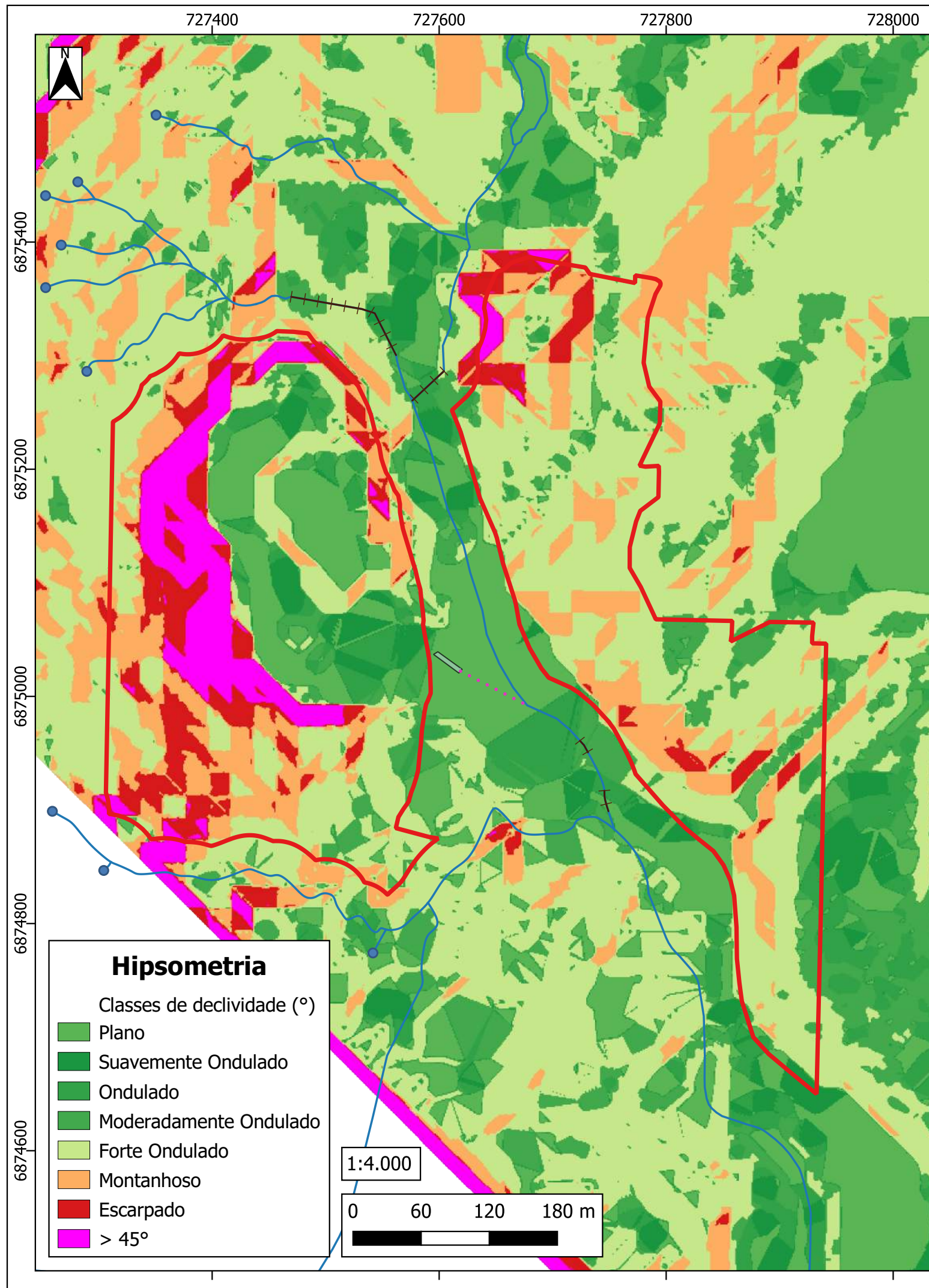
Evidencia-se que a AID situa-se em uma área de amplo uso antrópico, relacionado principalmente às atividades do complexo de mineração do empreendedor.

Ainda, a ADA do empreendimento proposto compreende vegetação de restinga em estágio inicial de regeneração, conforme inventário florestal realizado, havendo também porções expressivas de vegetação mista, onde predominam Eucaliptos com subbosque nativo em regeneração.

Em geral a vegetação na AID difere-se entre Floresta Ombrófila Densa (FOD), associada ao Granito Imaurí-Capivari (encostas e morros) e Restinga, associada ao Depósito lagunar (áreas planas). Ambas formações vegetais denotam indícios de antropização e não são caracterizadas como matas primárias.

Para fins da instalação do empreendimento na ADA, o empreendedor deverá compensar a vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, presente no subbosque da "vegetação mista" bem como característica da restinga incidente no local.





Legenda

- ADA
- Bacia de sedimentação
- Topografia
- Drenagem da cava
- Tubulação
- Hidrografia
- Nascentes

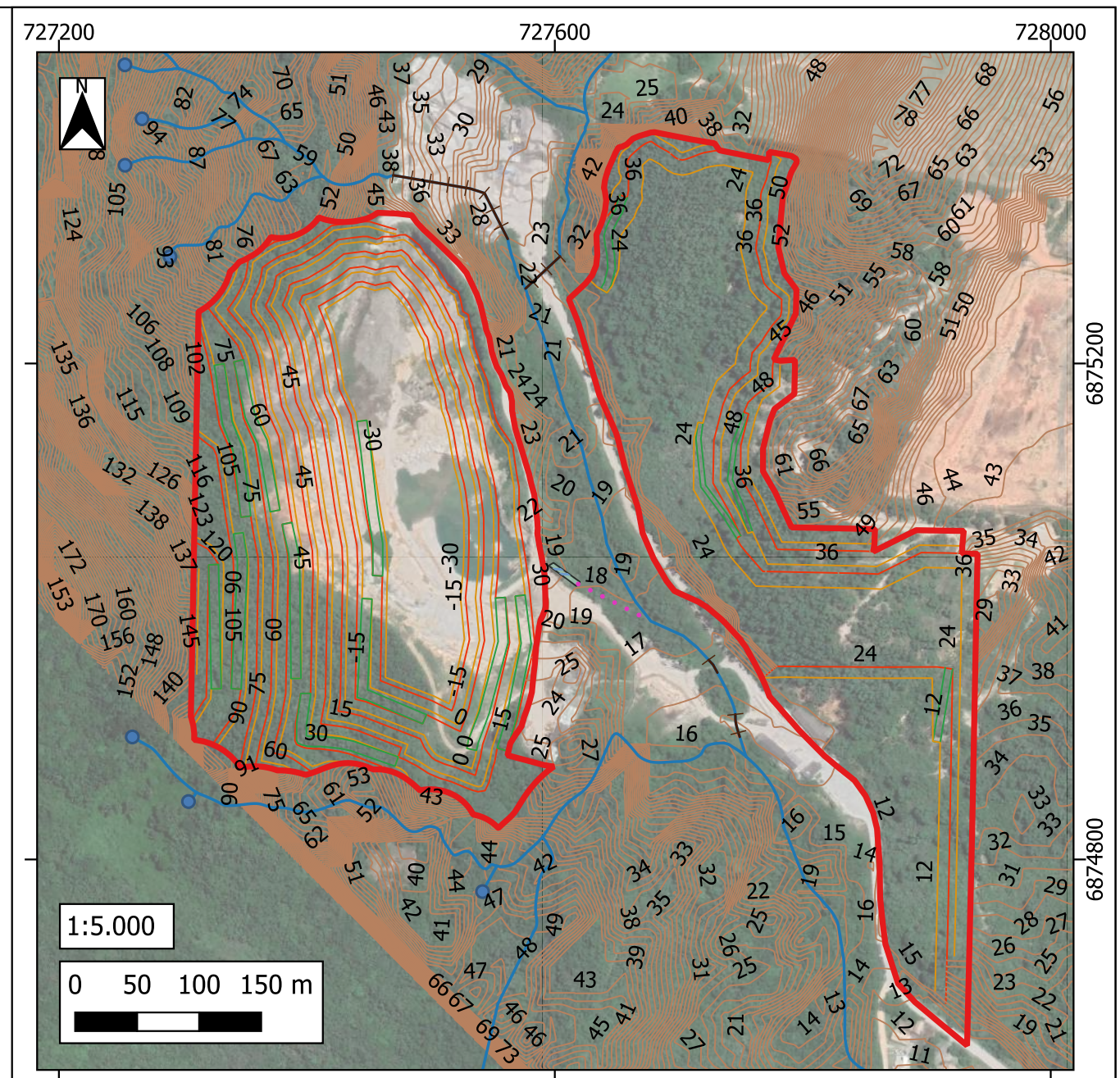
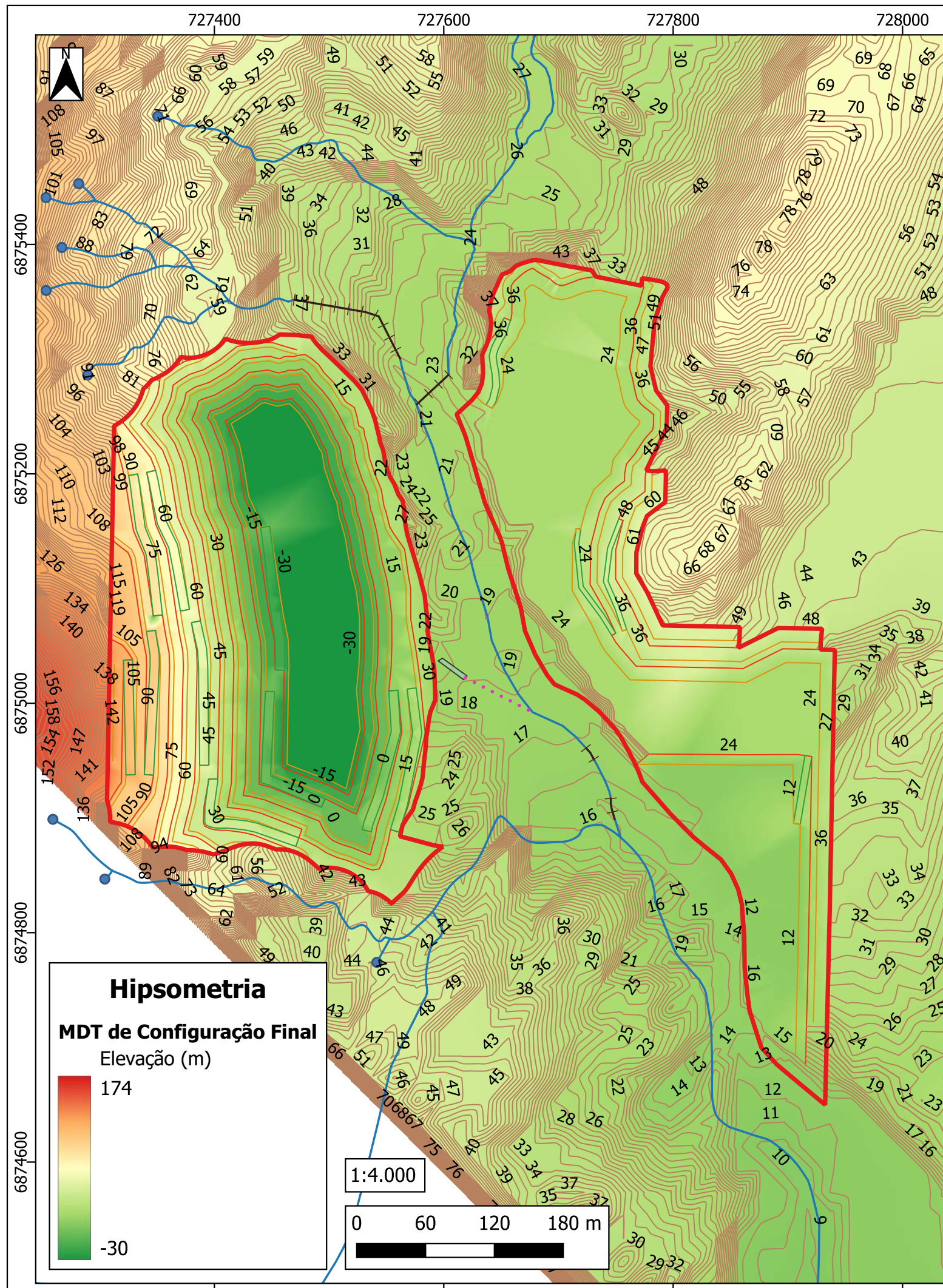
PLANTA DE DECLIVIDADE

Mapa indicando a situação de declividade na ADA do empreendimento da LASCA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÕES LTDA, CNPJ nº 80.080.948/0001-33. A declividade (°) é calculada por meio do levantamento topográfico realizado e de Matalha Triangular Irregular (TIN) gerada a partir destes dados de levantamento. As classes de declividade são dispostas conforme tabela do INCRA.

Salienta-se que as áreas de declividade superior à 45° compreendem as áreas da mina de granito já em operação pelo empreendedor, bem como vias de acesso internas existentes, se tratando por tanto de locais onde o relevo natural foi alterado pela ação antrópica.

Grade de coordenadas em sistema plano (UTM, SIRGAS 2000, 22S).





Legenda

- ADA
- Bacia de sedimentação
- Drenagem da cava
- Tubulação
- Hidrografia
- Crista
- Pé
- Rampa
- Curvas de nível
- Nascentes

PLANTA DE CONFIGURAÇÃO FINAL

Projeto de ampliação da Pedreira da LASCA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÕES LTDA, CNPJ nº 80.080.948/0001-33, com implantação de mina de areia lindeira.

O modelo digital de terreno (MDT) é calculado a partir das curvas de nível, considerando a configuração final pretendida das minas.

O projeto de mina respeita os limites do terreno, das poligonais ANM, bem como das APPs hídricas, ou loteamento. O uso futuro da área visado para continuação de atividades minerárias e/ou loteamento.



Grade de coordenadas em sistema plano (UTM, SIRGAS 2000, 22S).