

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Gaia Rodovias – Ampliação de Pedreira Maravilha - SC



MAIO DE 2022

SUMÁRIO

1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.....	4
2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO	4
2.1 <i>Identificação do Empreendedor.....</i>	5
2.2 <i>Identificação da Empresa responsável pelos estudos – EIA/RIMA</i>	5
2.3 <i>Dados da equipe responsável pelo estudo ambiental</i>	7
2.3.1 <i>Estudos Socioambientais, Projetos de Engenharia e Análise de Viabilidade Técnica-econômica...7</i>	7
2.4 <i>Identificação e localização do empreendimento</i>	8
2.5 <i>Identificação da atividade</i>	10
2.6 <i>Atividades de Implantação</i>	11
2.7 <i>Processos de extração do minério</i>	12
2.8 <i>Características da jazida.....</i>	12
2.9 <i>Aspectos gerais.....</i>	13
2.10 <i>Método de Lavra</i>	14
2.11 <i>Drenagem da Área.....</i>	15
2.12 <i>Mão-de-obra Necessária</i>	16
2.13 <i>Bota-fora.....</i>	16
2.14 <i>Orçamento.....</i>	16
2.14.1 <i>Custo Final (C_{Final})</i>	17
2.15 <i>Cronograma.....</i>	17
3 ESTIMATIVAS PARA A OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	18
3.1 <i>Caracterização</i>	18
3.2 <i>Utilização e Produção Prevista</i>	20
4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS.....	20
4.1 <i>Alternativas Tecnológicas</i>	20
4.2 <i>Alternativas Locacionais</i>	21
5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA	23
5.1.1 <i>Área de Intervenção (AI)</i>	23
5.1.2 <i>Área de Influência Direta – AID</i>	24
5.1.3 <i>Áreas de Influência indireta – AII.....</i>	25
6 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	26
6.1 <i>MEIO FÍSICO.....</i>	27
6.1.1 <i>Clima e Condições Metereológicas</i>	27
6.1.2 <i>Geologia, geomorfologia, geotecnia e pedologia.....</i>	29
6.1.3 <i>Recursos Hídricos</i>	31
6.1.1 <i>Cavidades Naturais Subterrâneas</i>	35
6.1.2 <i>Sismicidades</i>	35
6.1.3 <i>Paleontologia</i>	36
6.1.4 <i>Ruídos</i>	36
6.1.5 <i>Qualidade do Ar.....</i>	37
6.1.6 <i>Síntese Meio físico.....</i>	37
6.2 <i>MEIO BIÓTICO.....</i>	38
6.2.1 <i>FLORA</i>	38

6.2.2	FAUNA	42
6.2.3	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	50
6.3	<i>Meio biótico</i>	50
6.4	MEIO SOCIOECONÔMICO	52
6.4.1	Caracterização socioeconômica da AII.....	52
6.4.2	Patrimônio histórico, cultural e arqueológico	53
6.4.3	Percepção da População.....	53
6.4.4	Síntese Meio Socioeconômico.....	54
7	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	55
7.1.1	Análise conclusiva dos impactos ambientais e medidas mitigadoras.....	59
8	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	61
9	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	62
9.1	<i>Cenário tendencial sem o empreendimento</i>	65
10	PROGRAMAS E MEDIDAS AMBIENTAIS	65
10.1	<i>Plano Ambiental da Construção – PAC</i>	66
10.2	<i>Programa de Supressão da Vegetação nativa e Aproveitamento Estratégico dos Recursos Florestais</i> ... 66	
10.2.1	Subprograma de Desmatamento e Limpeza	66
10.2.2	Subprograma de Aproveitamento Estratégico dos Recursos Florestais e Resgate de Epífitas	67
10.3	<i>Programa de Controle e Monitoramento de Vibração e Ruídos</i>	67
10.4	<i>Programa de Controle e Prevenção contra Ultralanchamentos nas Detonações</i>	67
10.5	<i>Programa de Controle e Monitoramento das Emissões Atmosféricas</i>	68
10.6	<i>Programa de Controle de Processos Erosivos</i>	68
10.7	<i>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</i>	69
10.8	<i>Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes</i>	69
10.9	<i>Programa de Reposição Florestal</i>	70
10.10	<i>Programa de Compensação Ambiental</i>	71
10.11	<i>Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Terrestre</i>	71
10.12	<i>Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais</i>	72
10.13	<i>Programa de Comunicação Social</i>	72
10.14	<i>Programa de Supervisão Ambiental</i>	72
11	CONCLUSÕES	73
12	GLOSSÁRIO	76

1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) teve sua metodologia embasada no Termo de Referência apresentado no Ofício IMA nº 4237 expedido em 17 de setembro de 2021. Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado a partir das informações levantadas no EIA e tem por objetivo apresentar de forma sucinta o diagnóstico ambiental para justificar o licenciamento da ampliação da área de lavra da Pedreira de propriedade da Gaia Rodovias, visando continuar operando como fonte de extração de basalto para produção de agregados para atendimento da demanda da construção civil dos municípios da região oeste. A Pedreira, de propriedade da Gaia Rodovias Ltda, localiza-se na BR-282, km 609, s/n, Linha Primavera Alta, Interior, no município de Maravilha – SC.

A elaboração deste Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) visa atender à Resolução do CONAMA nº 001/1986, a qual objetiva a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão.

2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O valor da atividade de lavra para produção de agregados da extração de basalto, é de grande importância e ampla aplicação na grande maioria das obras civis, destaca-se que o local proposto para ampliação da lavra, será adjacente a atual área de extração pertencente à empresa Gaia Rodovias, onde existe um canteiro de apoio que conta com uma estrutura operacional (equipamentos, serviços e pessoal capacitado na aplicação de medidas de controle ambiental nas atividades de lavra).

O Projeto de Aproveitamento Econômico de lavra para a ampliação da pedreira foi desenvolvido pelo Engenheiro de Minas Adelino Joel Perazzo Leite Galvão, com relatório final datado em dezembro de 2021, com base nos processos ANM (Agência Nacional de Mineração) nº 815.674/2016, 815.153/2020 e 301.051/2016. Este projeto serviu como base para

apresentação do empreendimento e delimitações das micro e macrorregiões de estudo ambientais, quer seja do meio físico, biótico e socioeconômico.

2.1 Identificação do Empreendedor

A Gaia Rodovias Ltda, empresa fundada em 01 de julho de 1999, que atualmente conta com aproximadamente 150 funcionários e vem desenvolvendo suas atividades no Extremo Oeste do Estado de Santa Catarina, principalmente em obras de implantação de rodovias e pavimentação asfáltica de vias urbanas. Localiza-se no município de Maravilha – SC e tem como representante legal o Sr. Jaime José D’agostini.

A GAIA trabalha com serviços e produtos, operando competitividade, otimizando o uso de suas instalações e equipamentos, com segurança no trabalho e respeito ao meio ambiente, buscando a satisfação da população, clientes, investidores e funcionários, com responsabilidade em executar serviços e fornecer produtos com a melhor eficiência.

Quadro 1 - Dados de identificação da empresa autorizada a desenvolver o Processo de Licenciamento.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	
Razão Social	GAIA RODOVIAS LTDA
CNPJ/MF	03.257.777/0001-24
Endereço	Rua Duque De Caxias, 626, Sala 101, Centro – Maravilha/SC
Telefone	(49) 3664-2022
E-mail	rh@gaiarodovias.com.br
Representante Legal	Jaime José D’agostini

2.2 Identificação da Empresa responsável pelos estudos – EIA/RIMA

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA da Ampliação da Pedreira Gaia foi elaborado pela Vital Engenharia Ltda. A empresa foi criada com o objetivo de atuar no desenvolvimento de projetos, soluções e estudos nas áreas de engenharia civil, sanitária e ambiental.

Para a execução das atividades, a Vital conta com um corpo técnico permanente composto de profissionais experientes e consultores externos firmados no compromisso de sempre desenvolver trabalhos eficientes e confiáveis.

A elaboração do presente EIA contou com a participação de profissionais nas áreas de Engenharia Sanitarista e Ambiental, Engenharia Florestal, Biologia, Agronomia e Arqueologia.

O levantamento da Ictiofauna foi autorizada pelo IMA, conforme Licença Ambiental por Adesão (LAC), expedida em 24 de abril de 2021 sob processo nº FNA/11444/CEO e Relatório de Caracterização do Estudo/Manejo de Fauna (RCE) nº 582205/2021. Ressalta-se que a caracterização da fauna terrestre não necessitou de autorização ambiental, pois não incluiu métodos invasivos de captura e manejo.

Quadro 2 - Dados de identificação da empresa responsável pelos estudos – EIA/RIMA.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	
Razão Social	Vital Engenharia Ltda
CNPJ/MF	nº 05.194.635/0001-90
Endereço	Av. Nereu Ramos, 75-D, Edifício CPC, Sala 1207-A, Centro, Chapecó- SC, CEP: 89801-023
Telefone	(49) 3323-0294
E-mail	vital.engenharia@yahoo.com.br
Representante Legal	Itacir Pasini CREA/SC 058813-9

2.3 Dados da equipe responsável pelo estudo ambiental

2.3.1 Estudos Socioambientais, Projetos de Engenharia e Análise de Viabilidade Técnica-econômica.

PROFISSIONAL	PROFISSÃO	PARTICIPAÇÃO	REGISTRO CLASSE
Coordenação Geral			
Itacir Pasini	Eng. Sanitarista e Ambiental	Coordenação Geral e Responsabilidade Técnica	CREA/SC 058813-9
Coordenação Técnica			
Ronaldo Antonio Pasini	Eng. Agrônomo	Coordenação Técnica	CREA/SC 084390-8
Coordenação Meio Biótico			
Daniela Behs	Bióloga, MSc.	Coordenação Meio Biótico	CRBio 069824-03
Meio Físico			
Adelino Joel Perazzo Leite Galvão	Eng. De Minas	PAE (Projeto de Aproveitamento Econômico)	CREA/SC 33769-9
Philippe Andre Tiegs Durcksen	Eng. Ambiental Eng. De Produção	Qualidade do AR, Controle de Poluição Ambiental, Ruídos e Vibrações	CREA/SC 110491-0
Ronaldo Antonio Pasini	Eng. Agrônomo	Pedologia e Aptidão Agrícola, Clima, Recursos Hídricos, Recursos Minerais, Infraestrutura	CREA/SC 084390-8
Itacir Pasini	Eng. Sanitarista e Ambiental	Qualidade da Água	CREA/SC 058813-9
Meio Biótico			
Daniela Behs	Bióloga, MSc.	Coordenação Geral, Mastofauna	CRBio 069824-03
Michel Rodrigo Kuhn	Eng. Florestal	Flora	CREA/SC 8277336-8
Ricardo Bregalda	Biólogo	Flora	CRBio 118653/03
Gabriela Galeti	Bióloga, MSc.	Mastofauna	CRBio 118484-03
Alcedir Bessegatto	Biólogo	Coordenação de Campo, Avifauna	CRBio 058382-03
Augusto Finco	Biólogo	Herpetofauna	CRBio 88875-03
Sérgio Murilo Souza	Biólogo	Ictiofauna	CRBio 105.205-08
David Liposki	Biólogo, MSc.	Auxiliar geral	-
Meio Socioeconômico			
Jeovana Corá Vidal	Assistente Social	Meio Socioeconômico	CRESS 1982
Ronaldo Antonio Pasini	Eng. Agrônomo	Cadastro Socioeconômico	CREA/SC 084390-8
Arqueologia			
Raquel Rech Machado	Arqueóloga, PhD	Coordenação Arqueologia	
Joao Heitor Silva Macedo	Arqueólogo, PhD	Arqueologia	

2.4 Identificação e localização do empreendimento

O presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA tem por finalidade estabelecer os critérios e parâmetros básicos compatíveis com o projeto de mineração de pedreira de propriedade da Gaia Rodovias, na região da Linha Primavera, no que concerne às medidas de caráter atenuante dos impactos ambientais decorrentes da atividade. Objetiva, sobretudo, que o empreendimento opere sem apresentar perdas em termos de economicidade e segurança, de tal modo que a reserva existente no âmbito dos Processos ANM nº 815.674/2016, 815.153/2020 e 301.051/2016, possam ser minerados, em conformidade com a legislação mineral e ambiental vigente.

A área do título mineral, pertencente ao Senhor Jaime José D’Agostini, está situada no interior do Município de Maravilha, na Linha Primavera.

Processos D.N.P.M.: **815.674/2016, 815.153/2020 e 301.051/2016**

Substância requerida: Basalto

Endereço da Obra: Margem Esquerda da Rod. Federal BR-282, km 609

Localidade: Linha Primavera Alta

Área Requerida: 9,15 hectares

A área objeto deste estudo está situada no município de Maravilha, na região do extremo oeste do estado de Santa Catarina. A área apresenta-se relativamente acidentada, situada na margem ESQUERDA da Rodovia Federal BR–282, km 609, na zona rural deste município, na localidade denominada de Linha Primavera Alta, a Oeste do centro urbano de Maravilha. O município de Maravilha tem como seus limites: ao Norte, com São Miguel da Boa Vista, Tigrinhos e Bom Jesus do Oeste; ao Sul, com Cunha Porã e Iraceminha; ao Leste, com Modelo e ao Oeste, com Flor do Sertão.

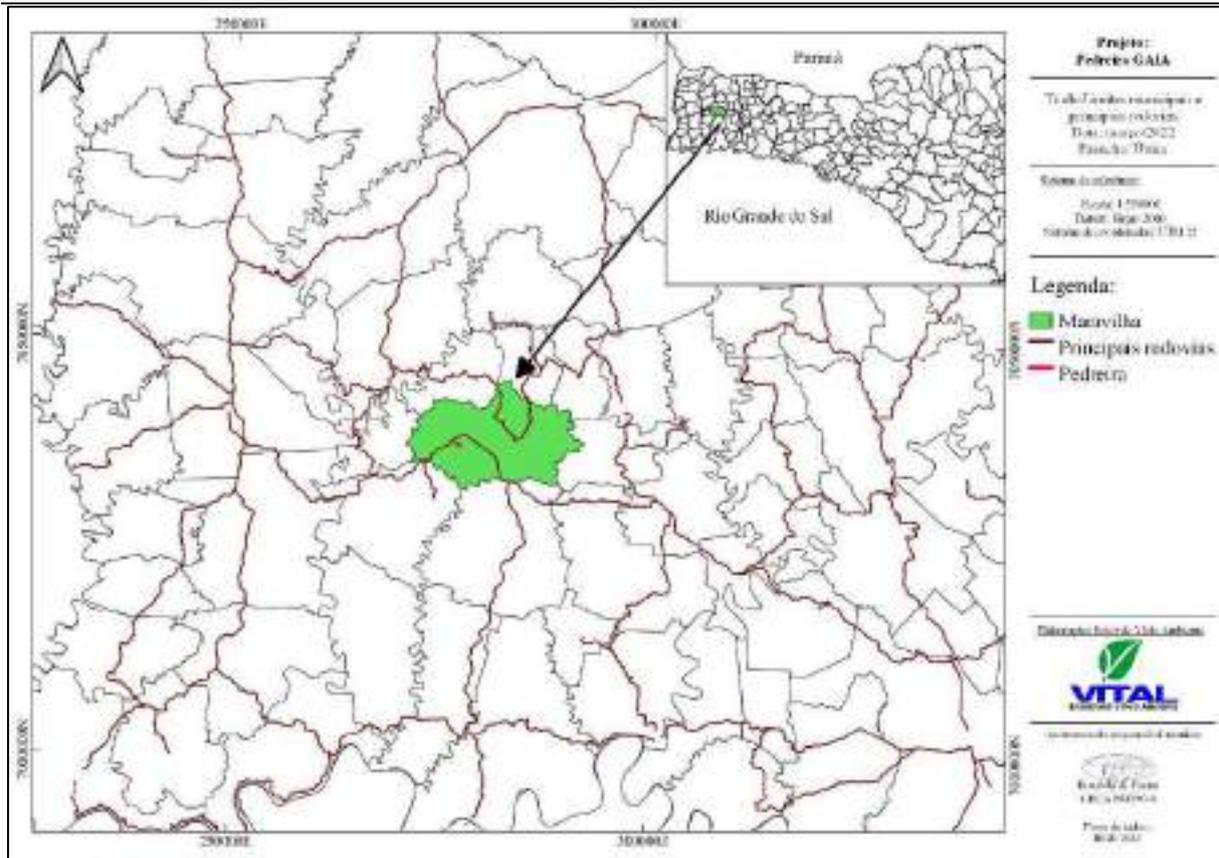


Figura 1 – Mapa de localização da Pedreira – Gaia Rodovias.

Abaixo seguem fotos da vista geral da área de ampliação da Pedreira da Gaia Rodovias

Ltda.





Figura 2: Vista geral da área de ampliação da Pedreira da Gaia Rodovias Ltda.

2.5 Identificação da atividade

A pedreira objetivada pelo presente projeto terá como finalidade a ampliação da área de produção de rocha detonada nas instalações da Gaia Rodovias. Por tratar-se de um empreendimento comercial, não vinculado a uma obra específica, as limitações do projeto não estarão relacionadas a um determinado volume, portanto estará limitada aos condicionantes litológicos e legais relativos à mineração e meio ambiente.

A área apresenta-se impactada, existindo cobertura vegetal de caráter secundário, resultado da ocupação humana na região, cuja exploração através de processos extrativistas acabou por eliminar a mata primária, provocando alterações profundas nas condições ambientais.

Em linhas gerais, o presente projeto consiste em estabelecer procedimentos e métodos, além de ordená-los de forma adequada, visando o correto aproveitamento do material retirado da área alvo, como: a execução de bancadas, controle das águas, recomposição da camada de solo, reintrodução da vegetação além, medidas destinadas à recomposição paisagística daquele espaço, além da compensação ambiental. O material rochoso retirado da referida pedreira será encaminhado para a unidade de britagem a ser implantada nas proximidades da área de lavra da pedreira, cuja produção terá como destinação principal o mercado da construção civil do oeste de Santa Catarina.

2.6 Atividades de Implantação

Em relação as obras de ampliação da pedreira para exploração de basalto e seus agregados serão executadas obras de melhoria e alargamento na estrada de acesso a Gaia Rodovias, supressão de vegetação, abertura da boca da Mina, implantação de placas de sinalização, ajustes nos equipamentos a serem utilizados no transporte do minério, implementação dos Controles Ambientais e implantação das áreas de bota-fora.

De maneira geral os impactos gerados se resumem a: resíduos sólidos durante implantação se resume a lixo doméstico, decapeamento de solo, restos vegetais; em relação a efluentes líquidos, há geração de esgoto sanitário, decantação de águas pluviais e óleos e graxas; emissões atmosféricas, tais como gases dos motores, explosões internas, poeira das perfurações e tráfego de veículos), além de emissões sonoras (detonações e operação dos maquinários).

Considerando os Controles Ambientais durante as obras de ampliação, serão implantados o acompanhamento e monitoramento da Supressão de Vegetação, execução do decapeamento de solo e destiço as áreas de bota-fora, manutenção e aspersão das estradas e ramais de acesso ao empreendimento, estoque de solo decapeado para uso durante a execução do PRAD (Programa de Recuperação de Áreas Degradadas), deverão ser instaladas lixeiras para destinação dos resíduos sólidos gerados no canteiro de obras, implantação de bacia de contenção e linhas de drenagem, além da instalação do pátio de manobras.

Ainda haverão Instalações provisórias para abertura da mina, haja visto que a empresa já executa a atividade no local e possui canteiro de obras operando de devidamente licenciado.

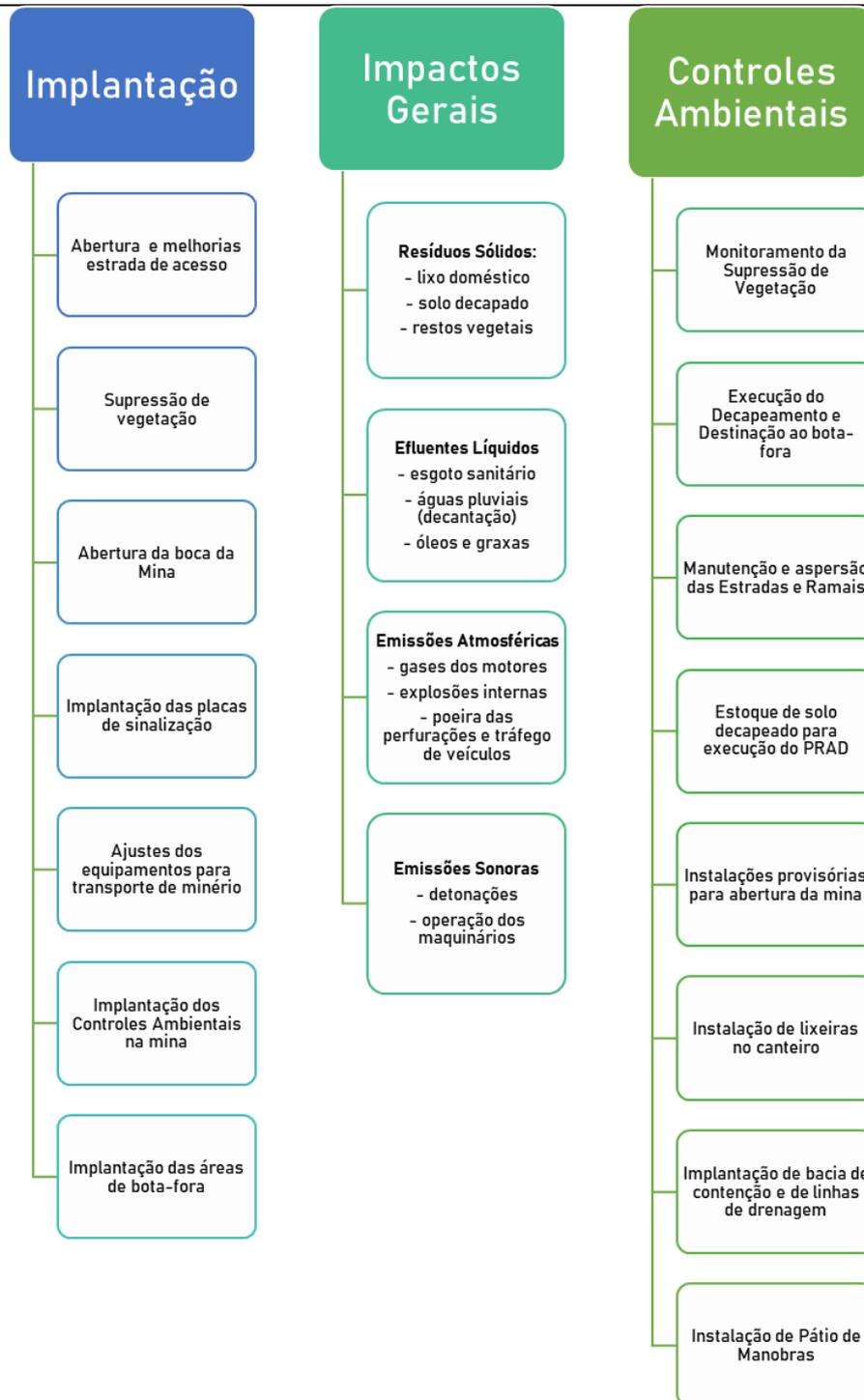


Figura 3 – Fluxograma de implantação abordando a ampliação da área de exploração da pedra de propriedade da Gaia Rodovias.

2.7 Processos de extração do minério

2.8 Características da jazida

Trata-se de uma concentração de rochas basálticas, rocha ígnea eruptiva, de granulação fina, afanítica, isto é, os cristais não são vistos à vista desarmada, podendo, ainda, conter

grandes quantidades ou ser constituído integralmente de vidro (material amorfo). Esta rocha é constituída principalmente de plagioclásio e piroxênio e, em muitos casos, de olivina.

Como minerais acessórios encontram-se, principalmente, óxidos de ferro e titânio. A rocha basáltica geralmente possui cor escura acentuada (rocha máfica), sendo muito explorada para a construção civil (PAE, 2021).

2.9 Aspectos gerais

O desmonte de rocha será realizado com técnicas específicas, que consistem em perfurar o maciço rochoso, introduzir os explosivos nas perfurações, iniciar a detonação, e, finalmente, remover o material. Estas fases compõem o ciclo de escavação.

O desmonte a céu aberto à construção de rodovias, ferrovias, exploração de pedreiras, escavações para fundações de barragens, etc., é executado através de “bancadas”.

Elas são formadas durante o desmonte e correspondem à uma conformação do maciço favorável ao “arrancamento” de “fatias” de rocha em cada ciclo. Tem-se na bancada três superfícies características:

- *Praça* – na qual operam os equipamentos de carga (escavadeiras ou pás-carregadeiras) e transportes (basculantes);
- *Face* – superfície vertical ou levemente inclinada (2:1 ou 3:1) deixada pelo desmonte das “fatias”. No topo da bancada operam os equipamentos de perfuração, que abrem uma série de furos no maciço para a detonação da próxima “fatia” de rocha, cuja espessura dependerá do plano adotado.

Atualmente, com a criação simultânea de várias bancadas sucessivas, ficando a praça da bancada superior no topo da bancada imediatamente inferior, é possível esculpir no maciço rochoso uma série de “degraus”. A limitação da profundidade econômica que se pode atingir

com os equipamentos de perfuração, é um dos fatores determinantes da altura ideal das bancadas sucessivas.

A “forma de ataque” deve ser muito bem estudada antes do início dos trabalhos, pois dela dependerá, em grande parte, o êxito da escavação. As frentes, ou seja, as dimensões das bancadas devem permitir os trabalhos sem restrições. É necessário que as praças sejam suficientemente amplas à manobra dos equipamentos de carga e transporte. O número de bancadas deve ser determinado de modo a permitir a escavação de frentes distintas simultaneamente.

O planejamento da forma de desmonte do maciço deve ser elaborado sobre plantas de curvas de nível. Estabelecido o “plano de ataque” do maciço, estuda-se o desmonte de cada bancada, consubstanciado no “plano de fogo”, que contém todas as informações necessárias ao desmonte do maciço. Regras práticas geradas a partir da experiência de muitos desmontes de rocha permitem o estabelecimento de valores para o plano de fogo, com margem de êxito bastante razoável. Todavia, os ajustes necessários devem partir dos resultados obtidos nos desmontes subsequentes, até que alcancemos os parâmetros ideais àquela condição de lavra.

2.10 Método de Lavra

A padronização das operações de lavra influi diretamente na qualidade dos serviços executados, bem como na redução de seus custos operacionais. A adoção desta metodologia de trabalho pressupõe certas normas que a equipe deverá seguir para evitar futuros problemas técnicos, ambientais e financeiros.

O método de lavra adotado será o de céu aberto com o desenvolvimento de bancadas sucessivas, tendo em vista a situação favorável da jazida (em nível superior ao da drenagem da área), a cobertura de solo relativamente pouco espessa, a homogeneidade e a relativa facilidade de desagregação do minério com o uso de explosivos.

Deverá ser adotado, em função das características da jazida, método de lavra a céu aberto, com abertura de bancadas escalonadas em flanco, sendo de início abertas frentes compatíveis com a lavra.

A lavra será convencional, seguindo-se as etapas clássicas, a saber:

- ***Decapeamento;***
- ***Lavra,*** cuja sequência de operações será:
 - Perfuração: Perfuração do maciço rochoso com perfuratriz mecânica pneumática, através de serviço terceirizado;
 - Desmonte por explosivo: Desagregação do minério com uso de explosivos; serviço terceirizado com Certificado de Registro e Atestados de Blaster;
 - Carregamento: Carregamento com o uso de uma escavadeira e dois caminhões basculantes;
 - Transporte: Transporte até a usina de beneficiamento.
 - Recuperação Ambiental, que será efetuada conforme Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), a ser elaborado e submetido aos órgãos competentes.

2.11 Drenagem da Área

A drenagem da área compreenderá a abertura de valas que circundarão os “cortes”, com o emprego de retro-escavadeira ou escavadeira hidráulica, evitando-se desta maneira a entrada de águas pluviais no interior da mina. Os depósitos de estéril (solo superficial de cobertura, etc.) serão também protegidos por valas periféricas para evitar sua erosão e o conseqüente arraste hidráulico.

2.12 Mão-de-obra Necessária

Nos trabalhos que envolverão a perfuração e desmonte de rocha, serão empregados 02 (dois) homens, sendo um perfurador e outro auxiliar ou ajudante de perfuração, estes homens serão empregados da empresa prestadora de serviços de perfuração e detonação de rochas que será contratada para desenvolver os trabalhos de perfuração e detonação de rochas na referida área constante neste projeto, não pertencendo ao quadro de pessoal da empresa, ficando a empresa isenta da construção de paióis para armazenamento de explosivos e acessórios, contratação de vigias para os mesmos, instalações de para raios, circuito interno nos mesmos, etc.

Deste modo, a empresa que executa a perfuração e desmonte de rocha, assumirá o transporte e manuseio de explosivos, tanto na transferência do material de seus paióis para o referido desmonte, como no retorno do material excedente do referido serviço, ficando apenas a empresa na obrigação de conferir o quantitativo de material utilizado e emitir a nota de retorno do material que sobrou da referida detonação.

2.13 Bota-fora

Será utilizada uma área de 25,597 m² como bota-fora, localizada próximo a área atual de exploração e parte da área destinada a supressão de vegetação. Parte do material depositado no bota-fora será utilizado posteriormente para a recuperação das áreas adjacentes, através da execução do PRAD (Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas). Não será necessário o uso de áreas de empréstimo.

2.14 Orçamento

Com base nos levantamentos efetuados anteriormente da vida útil da jazida, calculou-se uma reserva total de 1.016.941,00 m³, ou seja, 2.949.128,90 Toneladas. Para a extração do minério se tem os seguintes custos, como os equipamentos a serem utilizados já se encontram

levantados e custeados pela empresa, pois inicialmente serem implantados equipamentos usados e reformados para a referida produção estimada, ficando de fora apenas os caminhões de transporte do produto final.

2.14.1 Custo Final (C_{Final})

O custo final total será conseguido quando adicionarmos ao Custo Total de Produção os valores projetados para a recuperação ambiental da área após a exaustão da jazida.

$$C_{Final} = C_{Total} + C_{Rec. Ambiental} = 100.058.662,35 + 274.461,31$$

$$C_{Final} = 100.333.123,66$$

2.15 Cronograma

Quadro 3 – Cronograma de implantação.

Atividade	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês	6º Mês
Abertura e melhorias nas estradas de acesso						
Supressão da vegetação						
Abertura da boca da mina						
Implantação das placas de sinalização						
Ajustes nos equipamentos para transporte do minério						
Implantação das áreas de bota-fora						
Execução do decapamento do solo e destinação ao bota-fora						
Manutenção e aspersão das estradas e ramais de acesso						
Estoque de solo decapado para execução do PRAD						
Instalações das lixeiras nos canteiros						
Implantação das bacia de contenção e de linhas de drenagem						
Instalação do Pátio de Manobras						

3 ESTIMATIVAS PARA A OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 *Caracterização*

Tratando-se da jazida em tela, a empresa Gaia Rodovias Ltda., já atua no segmento da construção civil há muitos anos e, já há algum tempo vem desenvolvendo esforços para cubar jazidas e regulamentar alguns locais para poder atuar no mercado de forma mais estável.

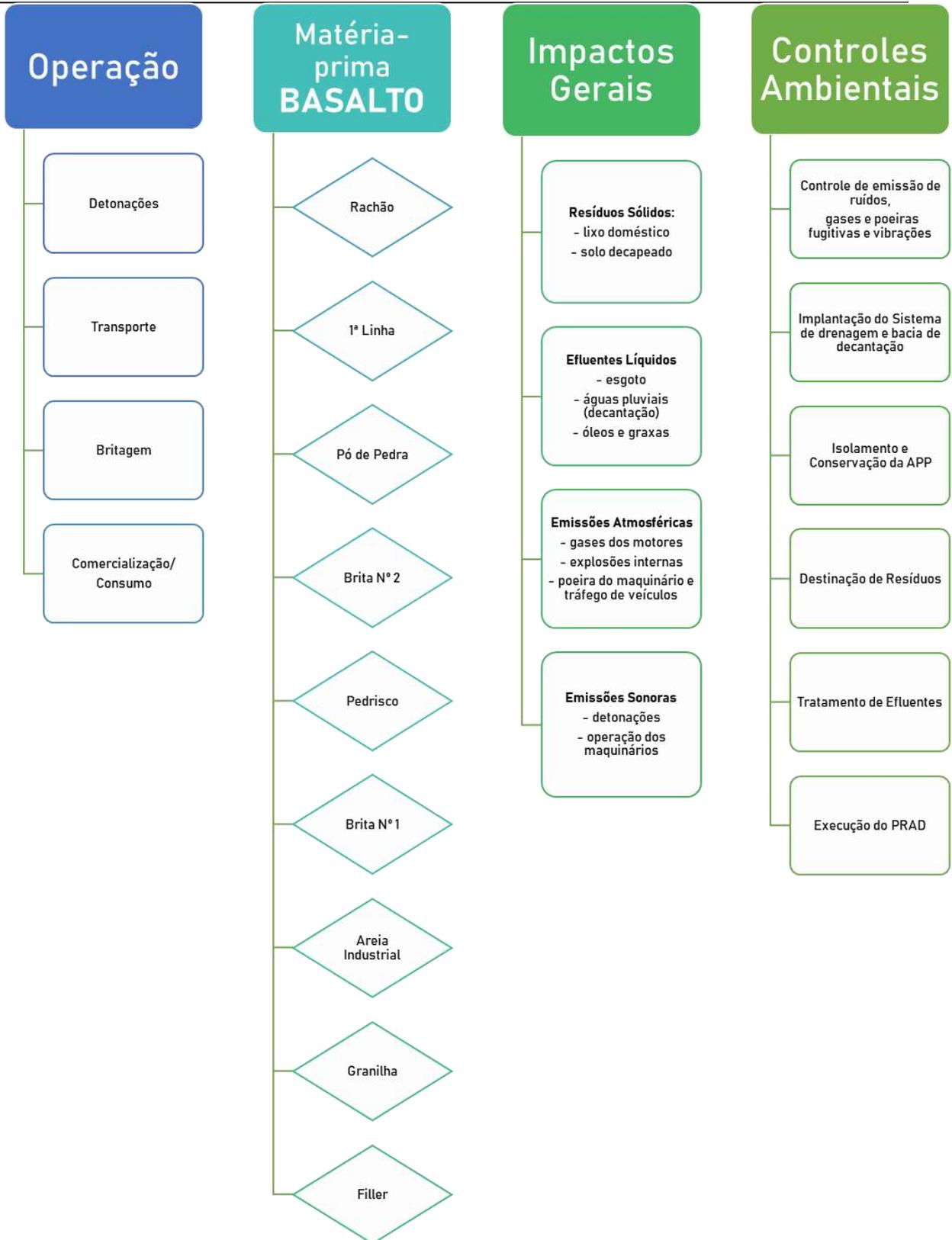


Figura 4 – Fluxograma de operação abordando a ampliação da área de exploração da pedra de propriedade da Gaia Rodovias.

3.2 *Utilização e Produção Prevista*

O primeiro passo, para a programação e o dimensionamento de uma atividade de extração, envolve o estabelecimento da produção a ser desenvolvida, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. A produção está diretamente, vinculada ao volume de obras a serem realizadas na região. Existe, contudo uma demanda permanente, em função da necessidade de manutenção das estradas interioranas dos municípios ali situados, bem como do próprio arruamento urbano ainda desprovido de pavimentação na região onde se situa o empreendimento.

O equipamento a ser utilizado na lavra, será composto por uma escavadeira hidráulica para o trabalho de desagregação e carregamento do material em caminhões.

Prevê-se uma produção efetiva anual de **360.000,00 Toneladas Anuais**, ou ainda, **124.140,00 m³ Anuais**, ou seja, **30.000,00 Toneladas Mensais**, ou ainda, **10.345,00 m³ Mensais**, com fins de complementar no abastecimento da Unidade Industrial de Beneficiamento já implantada a Norte da área e segundo a demanda do mercado consumidor.

4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

4.1 *Alternativas Tecnológicas*

O método de lavra empregado em uma atividade de mineração é definido em função do tipo da jazida e dos condicionantes físicos, econômicos, ambientais e sociais a ela associados. A Gaia Rodovias, desde o início das suas atividades, emprega o método de lavra a céu aberto por bancadas em encostas, técnica que continuará sendo utilizada na área de expansão durante toda a vida útil do empreendimento. O emprego desta técnica se dá em razão da situação tendo em vista a condição favorável da jazida (em nível superior ao da drenagem da área), a cobertura de solo relativamente pouco espessa, a homogeneidade e a relativa facilidade de desagregação do minério com o uso de explosivos.

Deverá ser adotado, em função das características da jazida, método de lavra a céu aberto, com abertura de bancadas escalonadas em flanco, sendo de início abertas frentes compatíveis com a lavra.

A lavra será convencional, seguindo-se as etapas clássicas, a saber:

- Decapeamento;
- Lavra, cuja sequência de operações será:
 - Desmonte por Perfuração e detonação;
 - Carregamento e Transporte;
 - Recuperação Ambiental, que será efetuada conforme Plano de Recuperação Ambiental, a ser elaborado e submetido aos órgãos competentes.

4.2 Alternativas Locacionais

Este estudo se trata de uma ampliação de exploração de jazida de basalto já existente, sendo assim o local a ser explorado é nas imediações da jazida atualmente explorada, não havendo outras alternativas locacionais disponíveis. A empresa Gaia Rodovias Ltda., já atua no segmento da construção civil há muitos anos e já há algum tempo vem desenvolvendo esforços para cubar jazidas e regulamentar alguns locais para poder atuar no mercado de forma mais estável.

O processo em tela iniciou-se de um processo de Autorização de Pesquisa Mineral protocolado anteriormente pela titular sob nº 815.194/2018 e, posteriormente com a Redução sob nº 815.153/2020, a qual requereu a área para compor as áreas a serem exploradas pela empresa no futuro, devido a demanda regional por materiais empregados no setor da construção civil e principalmente pelas obras de recapeamento e conservação das Rodovias Federais BR–158, BR–282 e BR–163, e que após executados os serviços contratados pelo Governo Federal e pensando no futuro em novas obras, pois a titular é proprietária da área de terras que compõem

o título mineral e está pleiteando a referida mudança de Regime de Concessão para Autorização para Registro de Licença.

O presente Projeto Executivo e de Aproveitamento Econômico corresponde aos processos DNPM nº 815.674/2016, 815.153/2020 e 301.051/2016, no qual apresenta os dados da viabilidade econômica e técnicas de extração do basalto, para emissão da referida Licença Ambiental de Operação – LAO, englobando os 03 processos minerais, dos quais, 02 processos são de Autorização de Registro de Licença e 01 processo que se encontrava em processo de disponibilidade e foi cedido pelo DNPM sob a forma de Dispensa de Título Minerário para uso em obra de recape conforme Contrato da Obra de Recapeamento das Rodovias Federais BR-158, BR-282 e BR-163, perfazendo uma área total do imóvel de 39,40 hectares, área total requerida junto ao DNPM de 35,91 hectares (englobando os processos DNPM 815.674/2016, 815.153/2020 e 301.051/2020) e, área total a ser licenciada no EIA-RIMA com 9,15 hectares (6,0089 de vegetação e 3,0000 de área aberta), localizada na Linha PRIMAVERA ALTA, na zona rural do município de Maravilha, no estado de Santa Catarina.

É preciso salientar que o empreendedor já está utilizando as áreas livres de vegetação nativa para exploração de basalto e desenvolvimento de atividades complementares, como britagem e fabricação de concreto e asfalto. Assim sendo, não há mais áreas livres de vegetação nativa no imóvel que permita a exploração sem avanço sobre a área de vegetação nativa, seja pela lavra ou mesmo para relocação das estruturas, havendo, portanto, a única alternativa locacional de avançar sobre as áreas de mata nativa.

Há que se considerar, ainda, que as sondagens de conhecimento realizadas na área de vegetação nativa ou próximo destas demonstraram que a qualidade do material basáltico é superior ao das áreas ocupadas pelas edificações atualmente localizadas. Portanto, é novamente ratificada a condição de alternativa única de avanço da lavra sobre as áreas de mata nativa, sob risco de encerramento da atividade no local.

5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Todos os projetos sujeitos a licenciamento ambiental precisam definir os limites da área geográfica e bacia hidrográfica a serem direta ou indiretamente afetadas pelos impactos decorrentes da implantação do empreendimento (CONAMA, N° 001/86). Assim, a “área de influência do projeto” foi definida e subdividida em Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área de Intervenção (AI) no presente estudo.

Para definição das mesmas, levou-se em conta que cada área de conhecimento tem um domínio próprio de abrangência para o desenvolvimento dos respectivos estudos, ou seja, uma área de influência específica, onde foram observadas características particulares, presentes nos elementos físicos, bióticos e socioeconômicos.



5.1.1 Área de Intervenção (AI)

Corresponde a área que sofrerá intervenções diretas em decorrência da ampliação do empreendimento, essa área foi delimitada pelas áreas que serão suprimidas além de áreas abertas adjacentes a estas, totalizando cerca de 9,15 hectares de área de intervenção, conforme imagem abaixo. Os impactos ambientais de ampliação do empreendimento na AI estão

relacionados principalmente com a supressão da vegetação, movimentação do solo e detonações para exploração do basalto.



Figura 5 – Área de intervenção do empreendimento.

5.1.2 Área de Influência Direta – AID

A área de influência direta compreende aquelas que, de alguma forma, poderão sofrer interferência intrínseca pela ampliação da pedreira, quer seja pela movimentação de maquinários, detonações ou por estarem muito próximas destas. No caso deste empreendimento os limites da AID foram definidos como uma área de aproximadamente 500 m no entorno da área de intervenção. Essa conformação da AID permitiu ao presente estudo identificar os impactos diretos e plausíveis do empreendimento, bem como propor medidas mitigadoras e compensatórias e programas ambientais a fim de garantir a qualidade ambiental existente no âmbito faunístico, florístico e socioeconômico.



Figura 6 – Área de influência direta.

5.1.3 Áreas de Influência indireta – AII

Entende-se que os impactos ocasionados pela ampliação da pedreira no meio socioeconômico são voltados principalmente ao município de Maravilha, isso devido ao fluxo constante de caminhões e maquinários, para o meio físico e biótico também espera-se que os impactos sejam sentidos apenas nos limites do município, já que a supressão será pequena, bem como serão respeitados 50 m de APP do rio Iraceminha, diminuindo os impactos sobre este. Portanto, a Área de Influência Indireta é aquela na qual os impactos e efeitos da ampliação do empreendimento são considerados menos significativos, essa área foi definida como todo o município de Maravilha, com aproximadamente 16984,33 ha, levando em consideração os impactos nos meios físicos, bióticos e socioeconômicos.

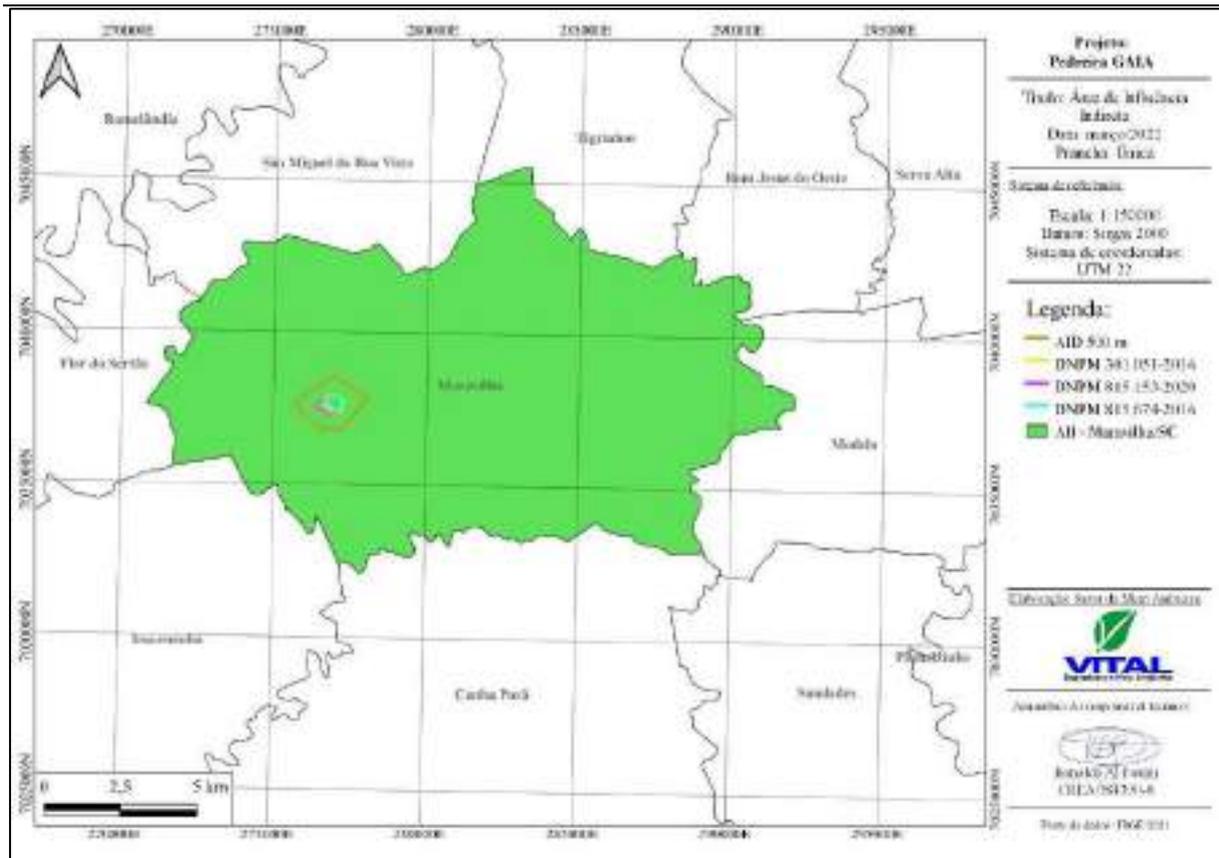


Figura 7: Área de influência indireta.

6 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Em detrimento ao proposto no Termo de Referência do EIA/RIMA da Pedreira Gaia aprovado pelo IMA, a apresentação de forma sistemática e agrupada do conjunto de informações do diagnóstico ambiental permite uma análise geral dos impactos deste empreendimento, haja vista que uma mesma ação poderá interferir nos meios físico, biótico e até socioeconômico concomitantemente. Entretanto, esta mesma análise sistemática possibilita identificar impactos intrínsecos a um dos meios, o que torna mais elucidativa a apresentação de medidas mitigadoras ou compensatórias.

O objetivo da seção é apresentar de forma sintetizada as informações obtidas no diagnóstico ambiental, através da utilização das diversas metodologias discriminadas em cada item, com base em dados de campo, pesquisas bibliográficas, mapeamento, entre outros.

Destaca-se, porém, que o diagnóstico ambiental integrou toda a AI e AID, uma vez que, é obrigatoriedade legal abordar toda área atingida no EIA.

6.1 MEIO FÍSICO

6.1.1 Clima e Condições Meteorológicas

A classificação climática para a Região Hidrográfica do Extremo Oeste (RH1), onde se localiza o município de Maravilha, apresenta dois (2) tipos de clima, segundo a classificação de Köppen: o subtropical mesotérmico úmido com verões quentes (Cfa) e o subtropical mesotérmico úmido com verões amenos (Cfb).

Na bacia onde se localiza a Pedreira Gaia a temperatura média anual na região da estação de São Miguel do Oeste segundo dados do Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia) para os anos de 2016 a 2021 é de 20,3°C. A temperatura média do mês mais quente (janeiro) é de 23,8°C e para o mês mais frio (junho) é de 14,6°C.

Na área de influência as precipitações são bem distribuídas ao longo do ano. O total anual de Precipitação varia entre 1.800 – 2.100 mm. Quanto à umidade relativa, a bacia se caracteriza como uma região de ambiente sempre úmido, com valores médios anuais em torno de 72,39%.

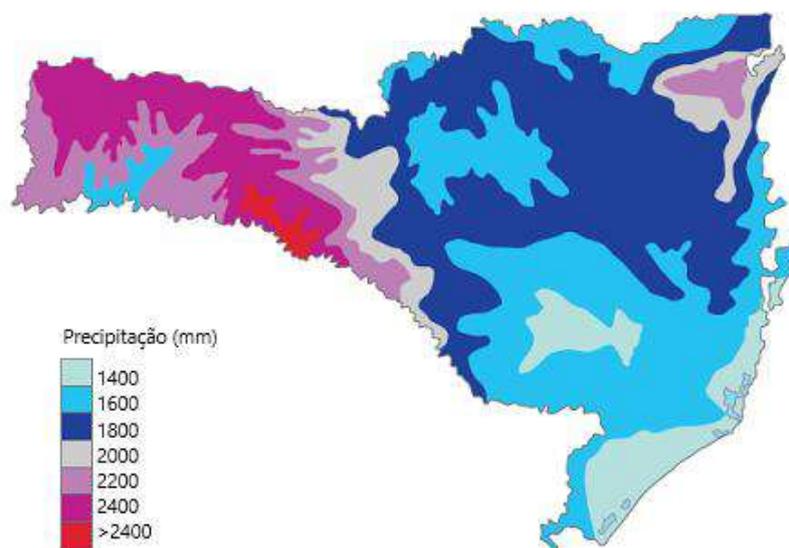


Figura 8 – Precipitação média anual no Estado de Santa Catarina.
Fonte: Enercons (2010).

A evaporação média anual para a bacia do rio Chapecó é de 1.360 mm, com uma variabilidade temporal semelhante às temperaturas e seguramente influenciada pelo número de horas de sol. Com efeito, os meses com maior evaporação são os da primavera e verão, enquanto que na transição do outono para o inverno são verificados os menores valores.

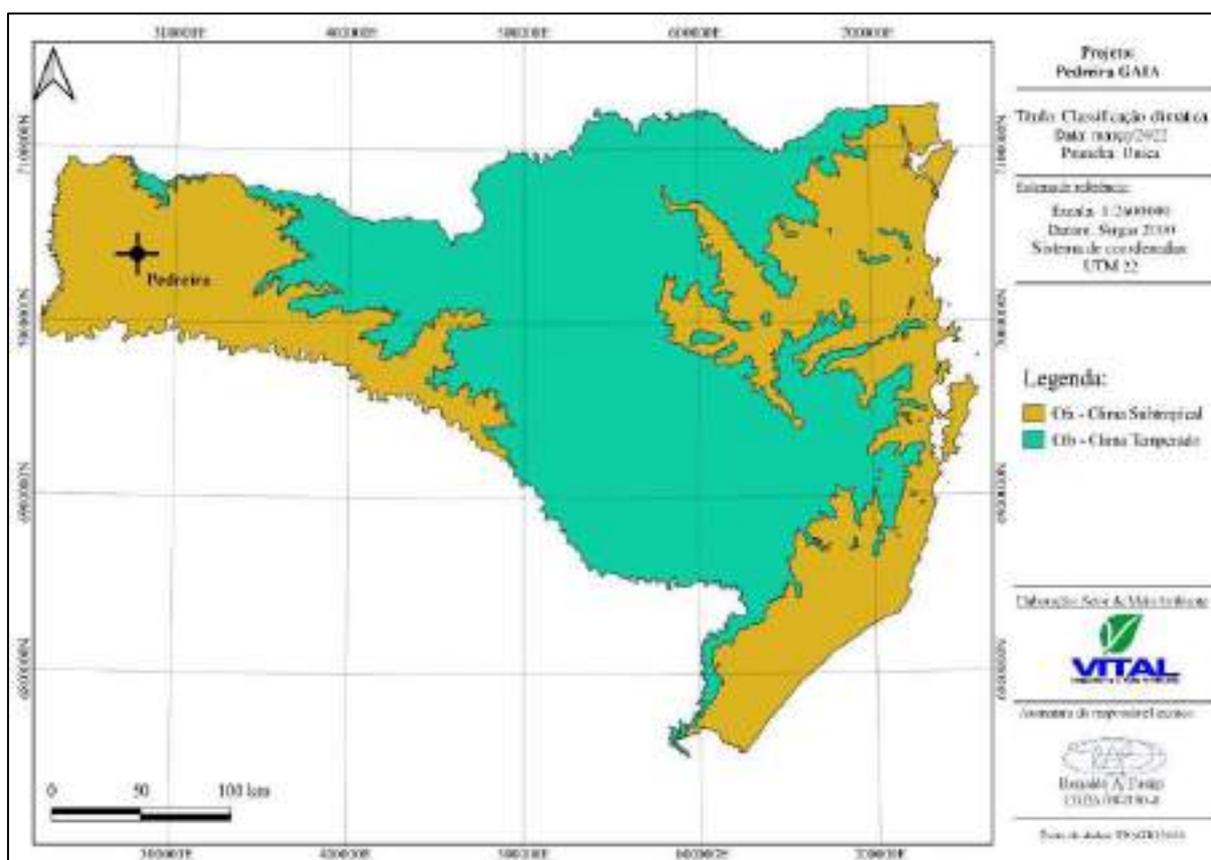


Figura 9 – Caracterização climática segundo a Classificação de Köppen.
Fonte: EPAGRI (2002).

Com base na estação climatológica de São Miguel o Oeste, a velocidade média dos ventos é de 2,61 m/s, considerando a média mensal anual do período de 2016 a 2021.

Além da pluviosidade, há ocorrência de precipitação de granizo, em decorrência da interação dinâmica das massas de ar e das correntes perturbadas, também caracterizando a

região como propensa a formação de ciclones tropicais que causam mudanças climáticas abruptas. As geadas são frequentes, exceto no litoral onde a intensidade é reduzida, geralmente entre os meses de junho a agosto, principalmente nas áreas com altitude mais elevada.

6.1.2 Geologia, geomorfologia, geotecnia e pedologia

6.1.2.1 Contexto Geológico Regional e Local

O município de Maravilha, localizado na região do extremo oeste do estado de Santa Catarina, situa-se sobre terrenos da Bacia do Paraná, de cuja unidade ocorre dentro do seu território a Formação Serra Geral. A Formação Serra Geral aflora em todo o território do município e é responsável pela conformação topográfica em mesetas e platôs elevados do seu relevo.

6.1.2.1.1 Geologia Local

Na área requerida afloram rochas extrusivas básicas da Formação Serra Geral, Grupo São Bento conforme o mapa Geológico da área pesquisada. Na área onde foram feitos os estudos de pesquisa, o basalto aflora na frente de lavra, e em diversos outros pontos como lajes expostas, cortes de estrada, “cabeças” de rocha ou matacos em meia encosta.

A região estudada apresenta um solo argilo siltoso com coloração marrom a avermelhado, plasticidade baixa definindo um solo desenvolvido. Em um contato gradacional a este horizonte ocorre um solo argilo siltoso com minerais reliquias e fragmentos de rocha com alto grau de alteração, plasticidade baixa, caracterizada como regolito. A espessura de solo atinge uma profundidade média de 1,50 metros.

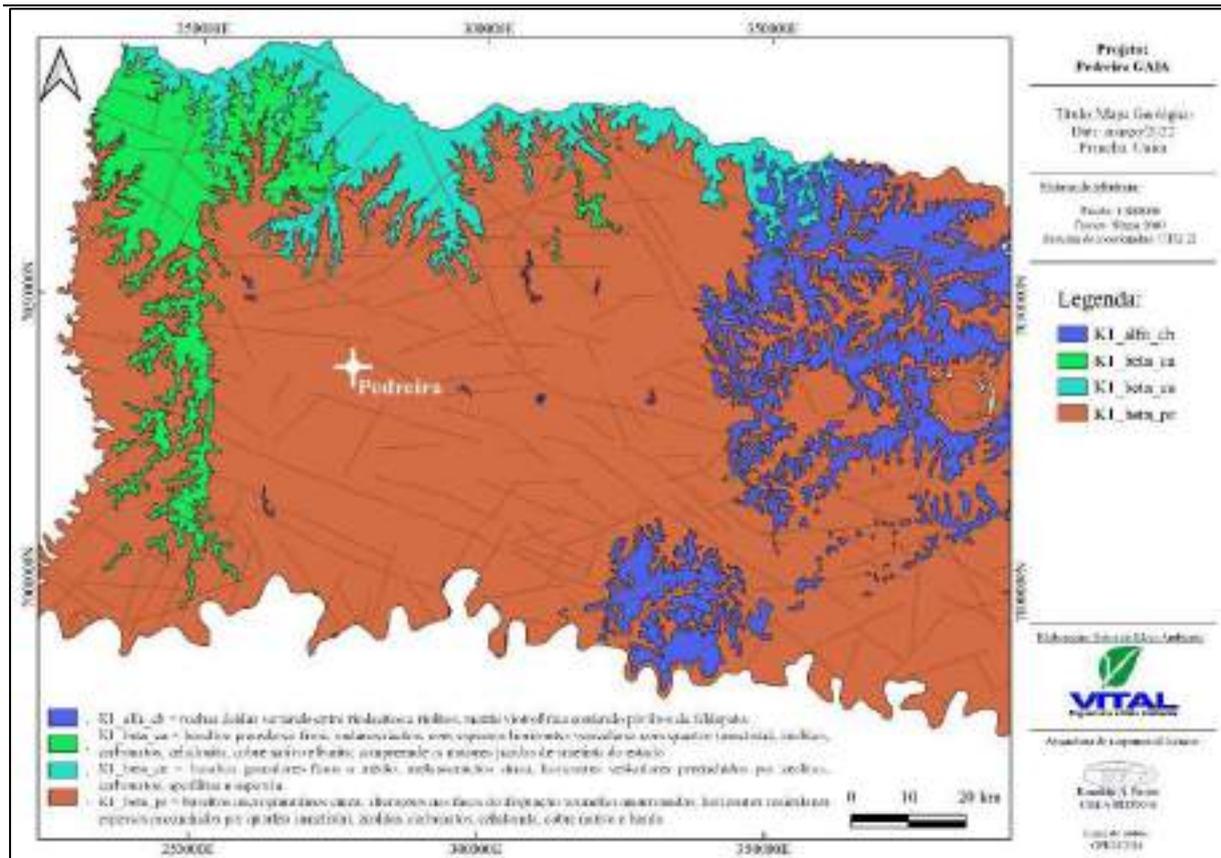


Figura 10 – Mapa geológico da região do empreendimento.

6.1.2.2 Pedologia e Aptidão Agrícola

Pedologia na AI, AID e AII

Com base nas fontes de trabalho e observações em campo, todas as áreas de influência e atingidas pela Pedreira Gaia são compostas integralmente por CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico em nível de Grande Grupo. Este solo é assim classificado face a presença de Horizonte B Incipiente como horizonte diagnóstico.



Figura 11: Perfis de um Cambissolo Háplico Ta Eutrófico presentes na AID da pedreira.

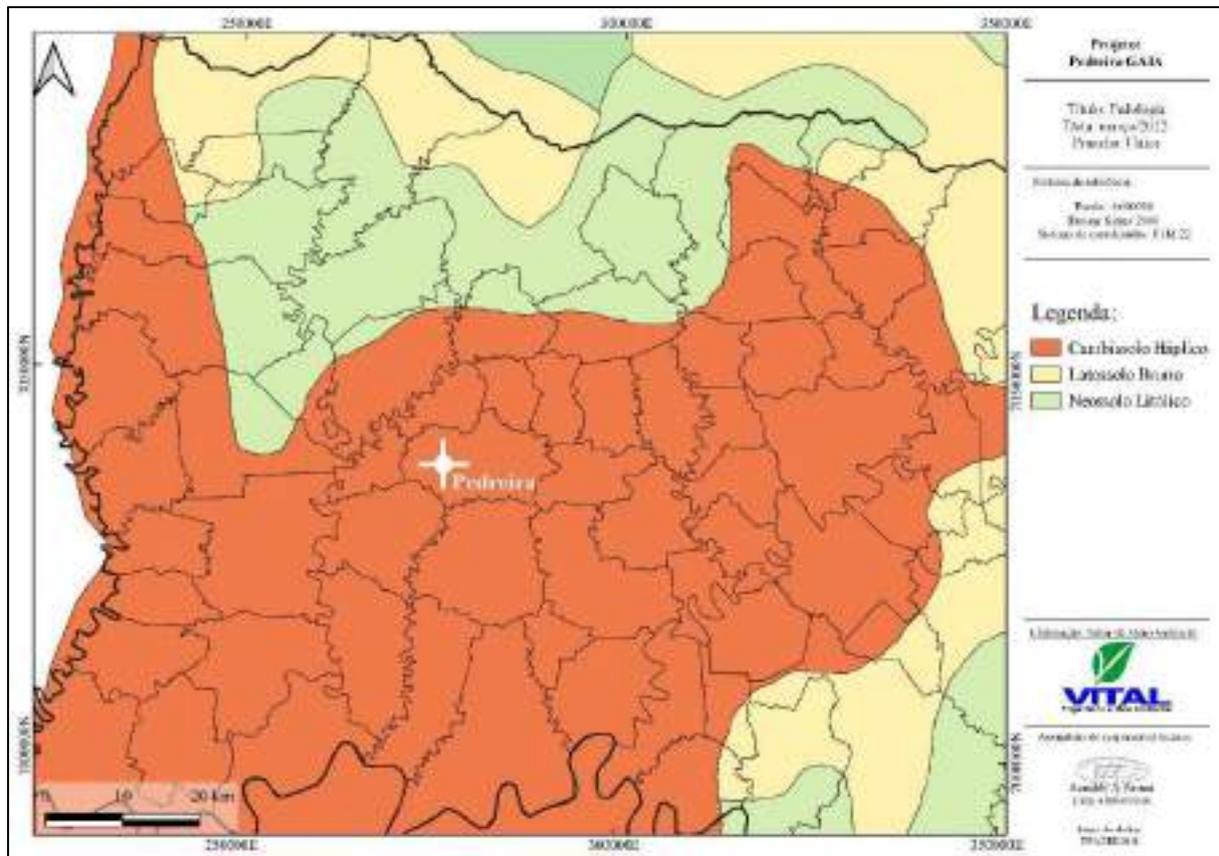


Figura 12: Solos presentes na área de influência da pedreira.
Fonte: EMBRAPA - Mapa de Solos do Brasil, 2011.

6.1.3 Recursos Hídricos

6.1.3.1 Hidrografia regional

O empreendimento está localizado na região oeste de Santa Catarina e pertence a bacia hidrográfica do Rio das Antas, essa bacia possui aproximadamente 5.344 km de cursos hídricos, o rio principal da bacia é o Rio das Antas.

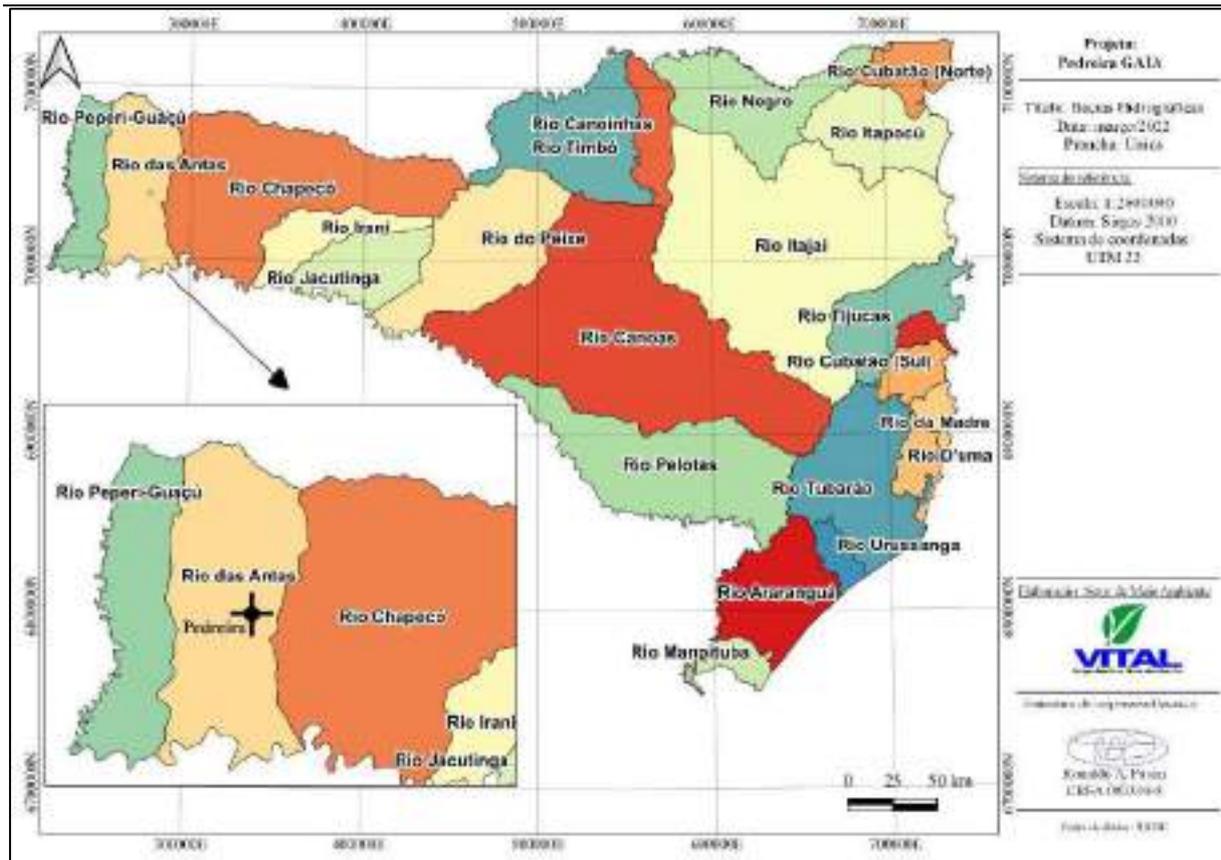


Figura 13: Bacias hidrográficas de Santa Catarina com destaque para a localização da área de estudo.

6.1.3.2 Recursos Hídricos Afetados

Neste tópico é apresentado dados referentes aos recursos hídricos presentes na AI e AID e que podem ser impactados pela ampliação. Na área de influência direta do empreendimento o curso hídrico de maior importância é denominado rio Iraceminha, o mesmo nasce no município de Maravilha a cerca de 10 km do empreendimento e deságua no Rio Iraceminha. O rio Iraceminha pode ser impactado diretamente com a ampliação da pedreira através de carreamento de materiais durante escavações e supressão. Entretanto espera-se que esses impactos sejam de baixa magnitude, já que serão respeitados os limites da APP do curso hídrico, o rio Iraceminha encontra-se a mais de 50 metros de distância da pedreira.

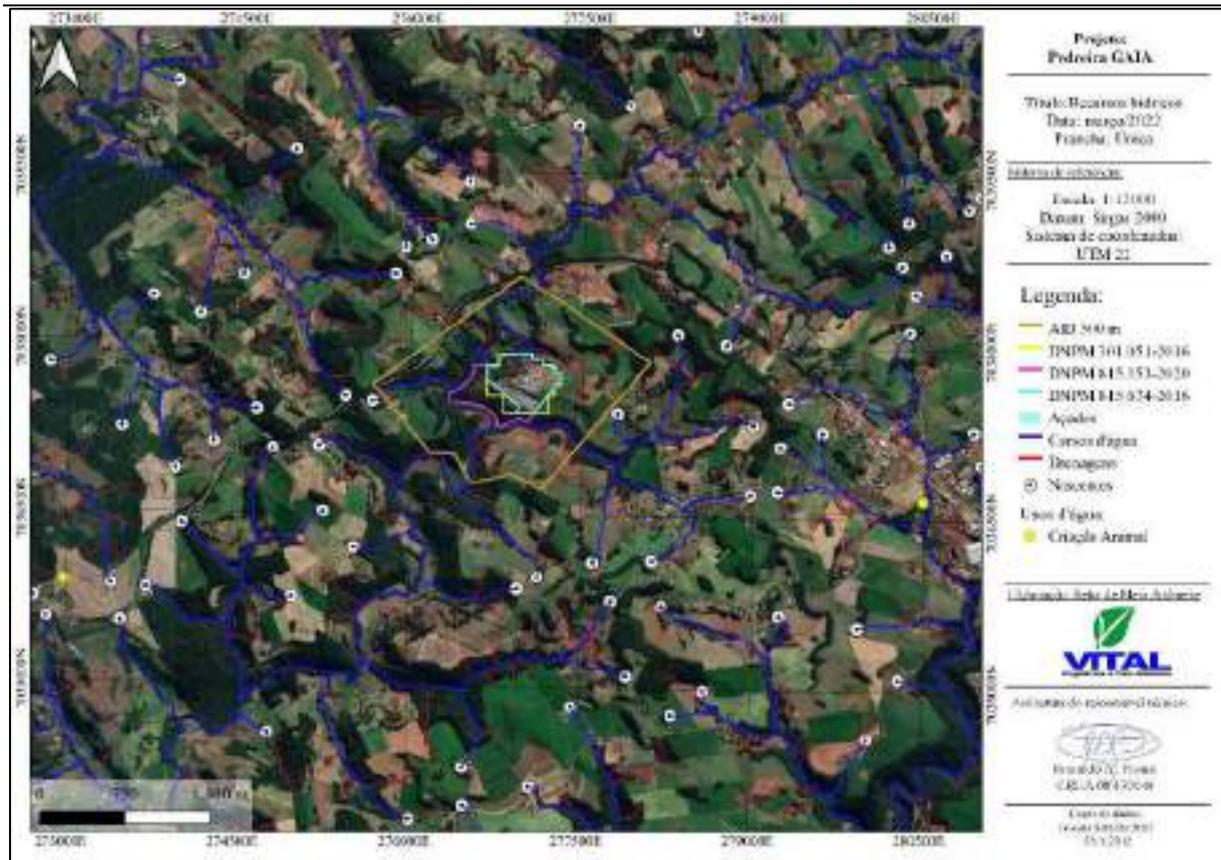


Figura 14 - Cursos hídricos e nascentes presentes na AI e AID do empreendimento.



Figura 15: Imagens do rio Iraceminha nas proximidades do empreendimento.

6.1.3.3 Qualidade das águas

A avaliação da qualidade dos recursos hídricos vem assumindo importância crescente nos últimos anos face a relevância e gravidade dos problemas relacionados com as ações antrópicas. As variações na qualidade da água e limnologia são uns dos principais impactos

ambientais ocorridos na exploração de lavras de mineração. Assim, se faz necessário um estudo de caracterização da bacia contribuinte para que se possa gerenciar de forma sustentável a atual qualidade do rio e das águas subterrâneas que podem ser impactados.

Baseado nos resultados dos laudos apresentados, observa-se que os parâmetros Ferro Total, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes, excederam aos limites estipulados na resolução CONAMA 357/05. Salienta-se entretanto, que os pontos nos quais estes parâmetros não atenderam os critérios estabelecidos na legislação pertinente, estão a montante do empreendimento. Desta forma, não se pode associar às atividades do empreendedor os resultados obtidos. De forma geral, os diferentes usos de solo, principalmente antrópicos, das áreas de entorno, são os principais responsáveis pela variação nos parâmetros supracitados, embora não se tenha como fazer relações diretas com tais usos. Referente aos valores de Coliformes Termotolerantes, destaca-se aqui a possível influência do lançamento de efluente da fábrica de laticínios, próxima ao ponto de coleta.

De forma geral, os três pontos amostrados ficaram enquadrados como qualidade “boa”, mesmo quando analisada a média geral dos pontos. Por fim, no que concerne a avaliação das águas, observou-se que de forma geral pode-se considerar como águas conservadas.

6.1.3.4 Usos da água e Fontes Poluidoras

O ponto de captação de água mais próximo do empreendimento está localizado no município de Iraceminha, a cerca de 7 km em linha reta. O mesmo não será atingido pela ampliação da pedreira. A maior parte dos usos da água na área de influência indireta são para criação animal, já para a AI e AID não são visualizados cadastros para o uso da água. As principais fontes poluidoras na área de influência da pedreira são indústrias e a criação de animais. Além dessas, também pode-se considerar como fontes poluidoras a presença de residências na beira dos córregos e o próprio município de Maravilha.

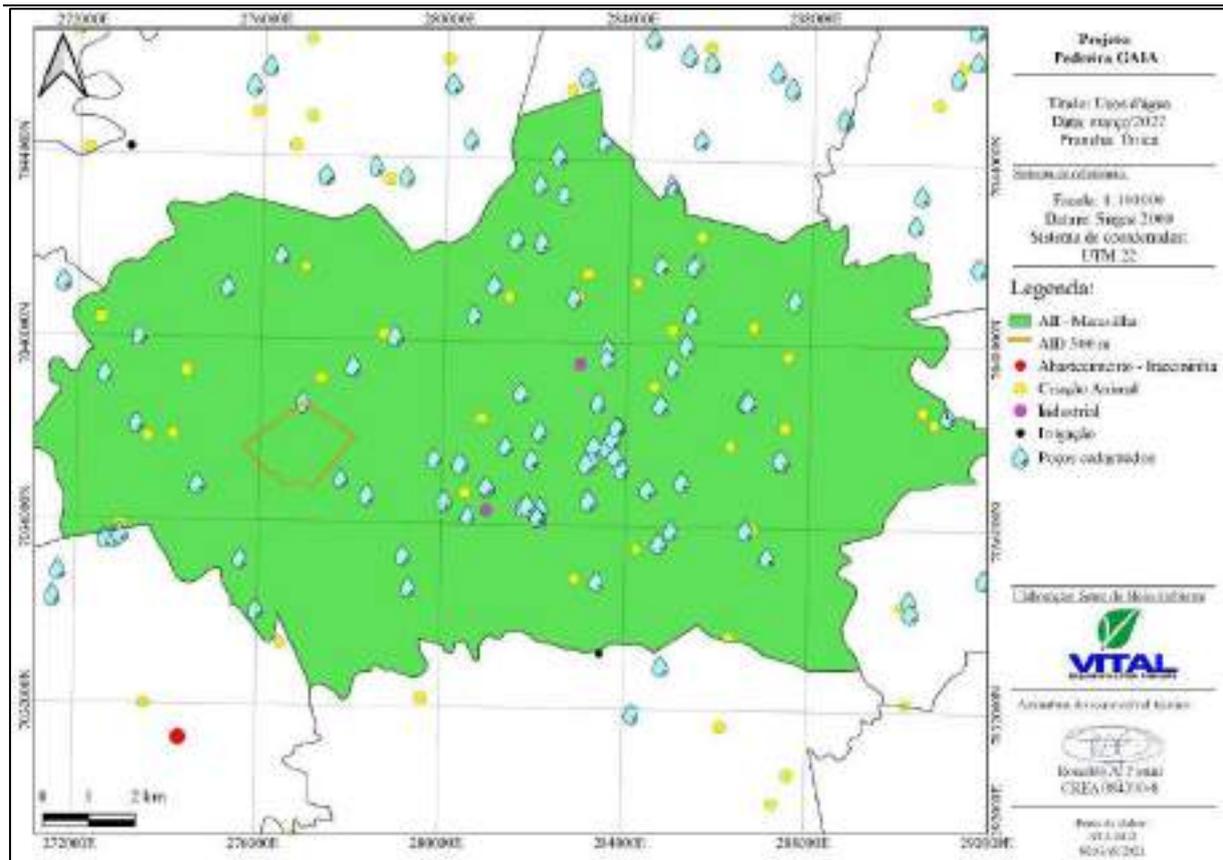


Figura 16 - Usos d'água nas áreas de influência da pedreira.

6.1.1 Cavidades Naturais Subterrâneas

De acordo com o levantamento realizado em campo e fontes literárias, não foram registrados potenciais cavernícolas na área de influência do empreendimento, com a caverna mais próxima localizada no município de Xavantina - SC a 100 km de distância, conforme a base de dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV, 2021).

6.1.2 Sismicidades

6.1.2.1.1 Estudo Sismográfico Local

Este controle visa atender as Normas Reguladoras de Mineração do DNPM/ANM e também a NBR 9653, onde são estabelecidos critérios para reduzir os riscos inerentes ao desmonte de rocha com uso de explosivos em minerações, estabelecendo parâmetros a um grau compatível com a tecnologia disponível para a segurança das populações vizinhas, referindo-se a danos estruturais e procedimentos recomendados quanto ao conforto ambiental.

Para o monitoramento é utilizado um sismógrafo para medição dos parâmetros de vibração e pressão acústica, provenientes da detonação, em relação à menor distância da estrutura a ser preservada da área de influência da frente de lavra.

O parecer técnico incidou que os resultados referentes a pressão acústica e velocidade de vibração de pico atendem a normatização.

6.1.3 Paleontologia

Na área de influência do empreendimento não foram identificados sítios geológicos ou paleontológicos.

6.1.4 Ruídos

O empreendimento objeto da avaliação está localizado dentro da área denominada de Macrozona Rural (MZR), pelo anexo II da Lei Complementar nº 95 de 21 de novembro de 2016 do Município de Maravilha, Estado de Santa Catarina.

Verificando o resultado do nível de pressão sonora corrigida (L_R) para área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo com limites de RL_{Aeq} 65 dB diurno, pode-se concluir que o empreendimento está em desacordo com os limites estabelecidos pela norma NBR10151:2019 “Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade” da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, preconizada na resolução CONAMA nº 1 de 08/03/1990, retificada em 16/08/1990. Por já se tratar de um empreendimento em operação, era esperado que o nível de ruído fosse elevado, sendo assim, durante as obras de ampliação do empreendimento sugere-se que medidas mitigadoras sejam tomadas, a fim de não agravar o quadro atual e atender a legislação ambiental específica e as condicionantes já vinculadas a Licença de Operação da Gaia Rodovias.

6.1.5 Qualidade do Ar

Em função de se tratar de uma ampliação de um empreendimento já em operação e que agrega atividades de britagem e usinagem de asfalto, foram tomadas medidas de fontes emissoras na área de abrangência da Gaia Rodovias, foram amostrados dois Aquecedores de Fluido Térmicos, um localizado na área de Caldeiras e outro na Usina de Asfalto.

Tendo em vista o emprego de instrumentação calibrada e a metodologia empregada na medição, considera-se que os resultados apresentados para a Fonte de Emissão 01 NÃO ATENDEM aos padrões de emissão definidos na Resolução SEMA PR N° 16/2014 Art. 22. Inciso II e que os resultados apresentados para Fonte de Emissão 02 ATENDEM aos padrões de emissão definidos na Resolução CONAMA N° 382/06 .

6.1.6 Síntese Meio físico

As áreas diretamente atingidas pela Pedreira Gaia são ocupadas com vegetação nativa e uso agropecuário, sendo o segundo relacionado a condição morfológica e pedológica da área. Isso porque, nas áreas mais planas e pouca/ausência pedregosidade são observadas áreas de cultivo de grãos e pastagens, enquanto que em áreas de média e elevada declividade observa-se predominância de pastagem e reflorestamento com espécies exóticas.

As áreas com maior susceptibilidade à erosão, relacionadas as maiores declividades, encontram-se ocupadas com vegetação nativa, na região onde serão as áreas de compensação ambiental, mais próximas ao leito do rio Iraceminha, onde não se espera que sofram com a interferência a ampliação da área de lavra.

As maiores interferências do empreendimento no que concerne ao meio físico estão relacionadas com a erosão do solo, devido a supressão de vegetação, decapeamento do solo, explosões para abrir bocas de mina e movimentação intensa de maquinário pesado, poderão ocorrer alterações no relevo e no sistema natural de drenagem levando ao desencadeamento de processos erosivos.

Em relação a qualidade da água superficial, observou-se que mesmo alguns parâmetros terem excedidos seus limites, quando comparados à legislação pertinente, esta variação não foi significativa quando avaliada o Índice da Qualidade da Água. De forma geral, seguindo a metodologia proposta pela CETESB, os pontos amostrados ficaram enquadrados como qualidade “boa”, mesmo quando analisada a média geral dos pontos.

Apesar da qualidade da água também ser alterada por fenômenos naturais, destaca-se aqui a importância das ações antrópicas, principalmente as que estão relacionadas com as áreas de agricultura. Por fim, no que concerne a avaliação das águas subterrâneas, observou-se que de forma geral pode-se considerar como águas conservadas.

Com a ampliação da Pedreira Gaia não deve ocorrer alterações climáticas significativas, a exemplo do regime pluviométrico e nebulosidade.

6.2 MEIO BIÓTICO

6.2.1 FLORA

6.2.1.1 Caracterizações da vegetação da área do empreendimento

O município de Maravilha onde está sendo projetada a ampliação se encontra numa área de transição entre duas formações florestais do estado de Santa Catarina, o que compõe um ecótono, ou seja, uma área de contato e transição entre a Floresta Estacional Decidual e Floresta Ombrófila Mista. Contudo, a área de estudo do empreendimento encontra-se apenas na Floresta Ombrófila Mista conforme pode-se observar na representação a seguir.

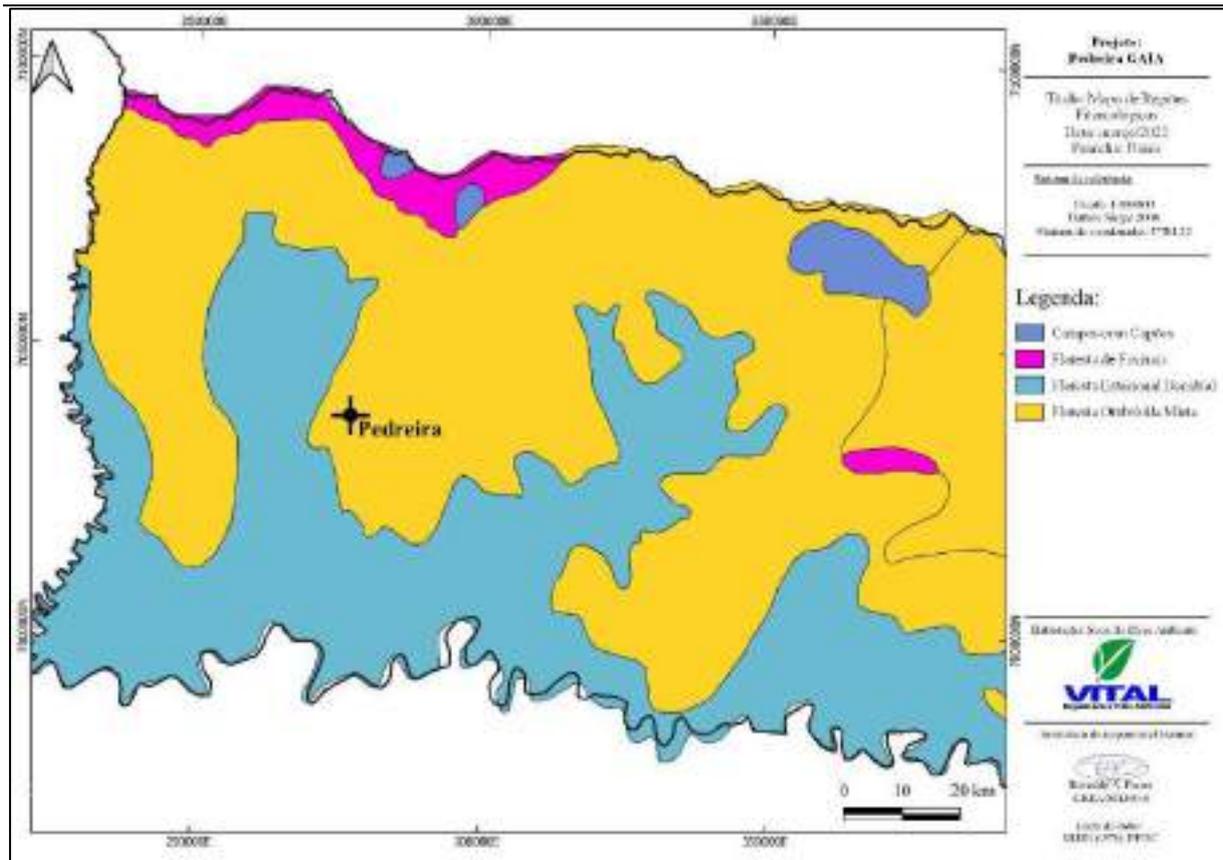


Figura 17 – Localização da área de ampliação da pedreira.

A cobertura vegetal situada na área de influência direta da ampliação da pedreira da Gaia caracteriza-se como vegetação secundária no estágio médio de regeneração natural do Bioma Mata Atlântica, caracterizada com base na Resolução CONAMA 04/94, mata explorada e antropizada da Floresta Ombrófila Mista.



Figura 18 - Vegetação com Floresta Ombrófila Mista na área de ampliação.

Levantamento florestal na ADA

Foram registrados 286 indivíduos pertencentes a 31 espécies de espécimes vegetais. Conforme o inventário florestal deste fragmento de vegetação onde está a área de supressão vegetal de 60.098,29 m², apresentado através deste memorial, o estágio sucessional da vegetação nativa na área é de **vegetação secundária em estágio médio de regeneração natural**.

De acordo com o descrito neste memorial, foram observadas oito espécies epífitas, distribuídas em quatro famílias botânicas, diante dos dados essa diversidade apurada permite enquadrar a vegetação no estágio médio de regeneração.



Figura 19 - Espécie *Microgramma squamulosa* presente na área de supressão.



Figura 20 – Exemplar da espécie *Tillandsia tenuifolia* presente na área de supressão.

Espécies indicadoras

Na área com vegetação nativa onde é caracterizada como Floresta Ombrófila Mista, as espécies indicadoras de estágio médio, conforme a Resolução CONAMA n° 04/94 são: *Cupanea vernalis* (Camboatá-vermelho), *Schinus therebentifolius* (Aroeira-vermelha) e *casearia silvestres* (Cafezinho-do-mato). Foi observada na área as espécies de Camboatá-vermelho e Cafezinho-do-mato. Diante da observação das espécies em cada região fitogeográfica, é possível confirmar o enquadramento da vegetação nativa como vegetação secundária em estágio médio de regeneração natural.

Espécies de interesse econômico

Dentre as principais espécies vegetais nativas com utilização reconhecida como de interesse econômico da região sul do Brasil, com ocorrência registrada ou potencial para a área dos estudos, destacam-se:

Angico-branco (<i>Albizia polycephala</i>)
Angico-vermelho (<i>Parapiptadenia rigida</i>)
Canafístula (<i>Peltophorum dubium</i>)
Canjerana (<i>Cabralea canjerana</i>)
Erva-mate (<i>Ilex paraguariensis</i>)
Pitanga (<i>Eugenia florida</i>)
Ipê-amarelo (<i>Tabebuia alba</i>)
Sarandi (<i>Sebastiania membranifolia</i>)
Laranjeira-do-mato (<i>Sorocea bonplandii</i>)

Usos do Solo e Formações Florestais da AI e AID

Segundo as estimativas realizadas a cobertura de uso do solo de maior predominância na AID é a vegetação nativa, com um total 96,75 hectares (40,4%), seguido de agricultura 82,35 hectares (34,4%) e pastagens 29,73 (12,41%).

Quadro 4: Classificação do uso do solo na AID para o meio físico e socioeconômico.

Classe	Área (hectares)	%
Açudes	0,70	0,29
Agricultura	82,35	34,4
Benfeitorias	6,47	2,70
Pastagem	29,73	12,41
Silvicultura	6,22	2,59
Vegetação	96,75	40,40
Estradas	3,60	1,50
Pedreira	13,68	5,71
Total	239,5	100

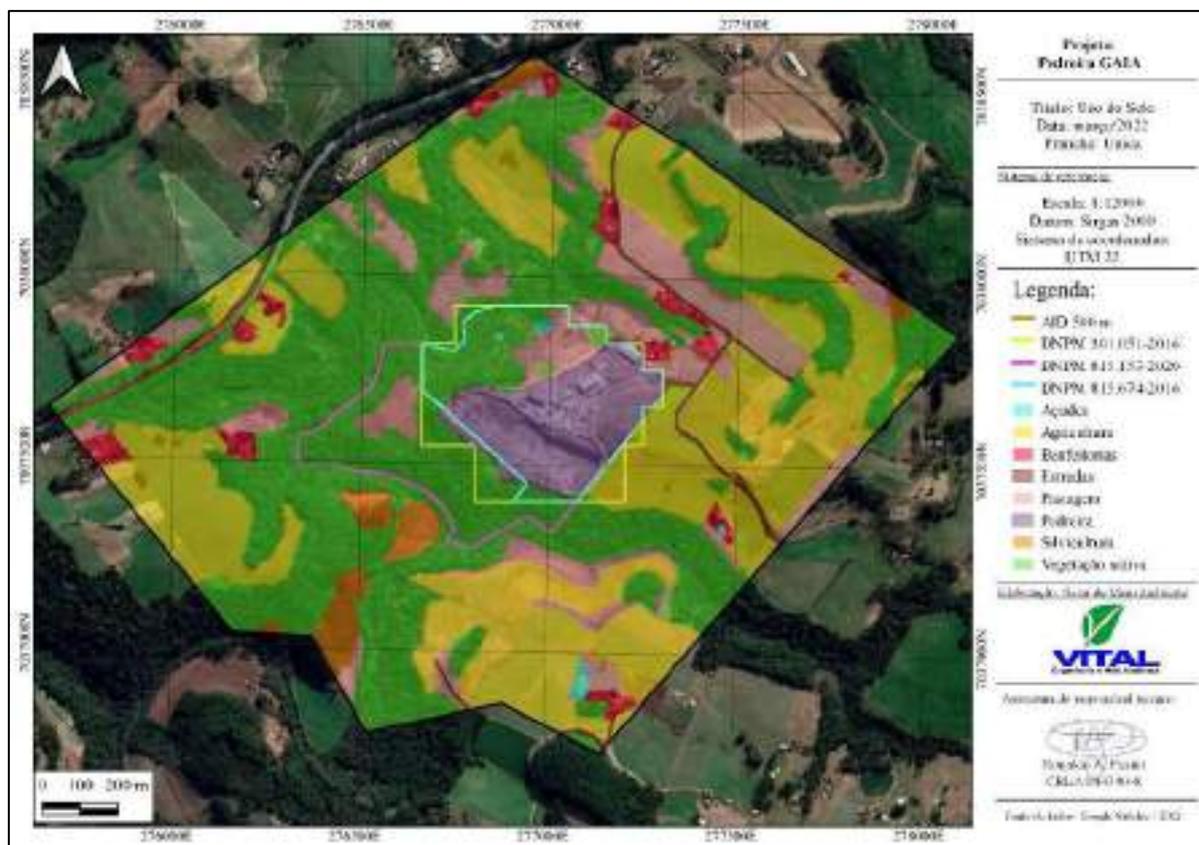


Figura 21 - Mapa de uso do solo na AID do empreendimento.

6.2.2 FAUNA

As informações obtidas sobre a fauna na AI e AID da área de ampliação da Pedreira – Gaia Rodovias são bastantes escassas devido à falta de trabalhos científicos e de levantamentos específicos voltados para o local.

O levantamento de fauna terrestre abrangeu métodos não-invasivos, seguindo o delineado no TR nº 15/2021, onde o órgão solicitou o uso de metodologia alinhada a Avaliação Ecológica Rápida (AER). Devido a proximidade de curso de rio foi realizada a amostragem de ictiofauna, com autorização e captura e coleta através da Licença Ambiental por Adesão e Compromisso – LAC nº 2034/2021.

O diagnóstico baseia-se tanto em dados secundários, através da lista de espécies de possível ocorrência para as áreas de influência deste empreendimento, quanto em dados primários, provenientes de campanhas de levantamento de campo nas áreas de interferência e de influência direta da pedreira em áreas adjacentes, conforme quadro com as coordenadas com os sítios amostrais.

6.2.2.1 Mamíferos

Durante as quatro campanhas de levantamento na AI e AID da Pedreira, ocorreram 71 registros de nove espécies de mamíferos nativos, além de um registro de uma espécie de mamífero exótico invasor, a lebre-européia (*Lepus europeus*). Foi registrada ainda um crânio de uma espécie ameaçada de extinção, o gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), o local onde foi efetuado o registro do gato-mourisco é composto basicamente de vegetação nativa circundada por pastagens e pela própria pedreira.

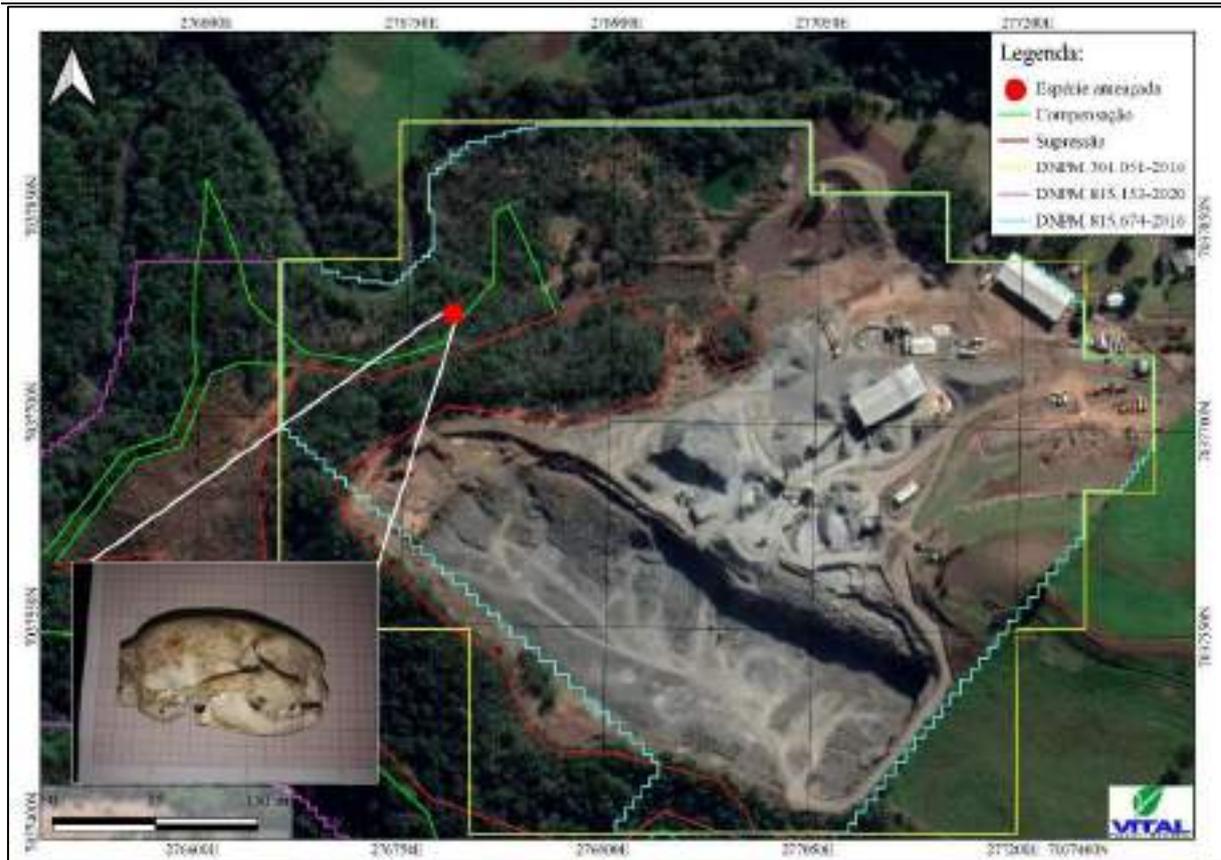


Figura 22 – Localização do registro de mamífero ameaçado na área do empreendimento.



Figura 23 – Crânio de *Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco).



Figura 24 – Pegadas de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) nas margens de córregos da região e registrado com armadilha fotográfica.



Figura 25 – Registros com armadilha fotográfica de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato).



Figura 26 – Quatis (*Nasua nasua*) e irara (*Eira barbara*) registrados através de armadilha fotográfica.

Durante os levantamentos na região também foram registrados animais domésticos (cães, gatos, bovinos), o que é comum no local devido a presença de propriedades particulares nas proximidades.

6.2.2.2 Aves

No diagnóstico da avifauna realizado para a Pedreira Gaia ocorreram 545 registros pertencentes a 102 espécies de aves, distribuídas em 17 ordens e 38 famílias.



Figura 27: *Paroaria coronata* (cardeal) e *Coryphospingus cucullatus* (tico-tico-rei).



Figura 28: *Haplospiza unicolor* (cigarra-bambu) e *Tersina viridis* (sai-andorinha).



Figura 29: *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó) e *Ictinia plumbea* (sovi).



Figura 30: *Trogon surrucura* (surucuá-variado) e *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde).

Foram registradas duas espécies exóticas, *Passer domesticus* (pardal) e *Bubulcus íbis* (garça-vaqueira). Foram identificadas algumas espécies migratórias com deslocamentos sazonais tais como *Ictinia plumbea*, *Empidonamus varius*, *Tyrannus savana*, *Tyrannus melancholicus*, entre outras.

6.2.2.3 Répteis

Durante o levantamento realizado nas áreas a serem de influência direta e indireta da Pedreira Gaia ocorreram quatro registros de duas espécies de répteis pertencentes a duas famílias, sendo uma serpente (jararara - *Bothrops jararaca*) e um lagarto (lagarto-teiú - *Salvator merianae*).



Figura 31: Registro de *Salvator merianae* (teiú) e de *Bothrops jararaca*.

6.2.2.4 Anfíbios

Durante o levantamento realizado nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento foram registradas oito espécies nativas de anfíbios anuros distribuídas em quatro famílias (Alsodidae, Hylidae, Leptodactylidae e Ranidae), além de uma espécie exótica invasora (rã-touro, *Lithobates catesbeianus*) e uma espécie ameaçada de extinção, a rã-das-pedras (*Limnomedusa macroglossa*).



Figura 32: Registro de *Dendropsophus minutus*, *Phyllomedusa tetraploidea*; *Scinax fuscovarius*, *Lithobates catesbeianus* e *Limnomedusa macroglossa* (ameaçada de extinção).



Figura 33 – Localização dos registros de *Linnomedusa macroglossa* na área do empreendimento.

6.2.2.5 Ictiofauna

Durante as duas campanhas do diagnóstico ambiental de levantamento da comunidade ictiofaunística, foram registrados e identificados uma riqueza de oito espécies ($n = 8$), distribuídas em duas ordens, quatro famílias com uma abundância total de 40 indivíduos.



Figura 34: *Rhandia quelen* e *Ancistrus cirrhosus*.



Figura 35: *Hemiancistrus sp.* e *Hypostomus commersoni*.



Figura 36: *Astyanax fasciatus* e *Oligosarcus brevioris*.

6.2.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A região do empreendimento não apresenta nenhuma Área Prioritária para Conservação (APC) e nem Unidades de Conservação dentro de sua área de influência.

6.3 Meio biótico

A Pedreira Gaia está inserida em uma área amplamente alterada sob a ótica florestal, devido à exploração extensiva da colonização e intensiva a partir do cultivo comercial de grande escala de culturas anuais.

No que concerne a variedade de espécies, considera-se um número baixo de espécies florestais (31), as quais não representam em geral espécies de grande interesse ecológico ou de conservação, salvo a *Araucaria angustifolia*, que consta na lista de espécies ameaçadas de

extinção, no entanto, o espécime observado se encontra fora da área de supressão, não sendo necessária a realização de compensação por corte de ameaçadas. Não foram observados outros exemplares de flora ameaçada. Igualmente, não se observou espécies florestais de interesse comercial em grande quantidade, restrita a alguns poucos exemplares, o que demonstra a antropização pretérita da região.

Em relação a fauna, a maioria das espécies registradas não são consideradas boas indicadoras de qualidade ambiental, dado seu hábito generalista e ampla adaptação a ambientes antropizados. No entanto foram registradas espécies ameaçadas de importância para conservação, sendo um mamífero (*Herpailurus yagouaroundi*, gato-mourisco) e um anfíbio anuro (*Limnomedusa macroglossa*, rã-das-pedras).

Por conta da região do empreendimento ser bastante antropizada, os fragmentos florestais remanescentes as margens dos cursos hídricos se tornam primordiais para a conservação das espécies locais, sendo necessária a manutenção das áreas de APP, onde se encontram as áreas de compensação. Embora a maioria das espécies registradas seja comum, boa parte delas depende de ambientes saudáveis, especialmente as espécies florestais que ocupam a floresta ripária do rio Iraceminha, para manter a viabilidade de suas populações a longo prazo. Assim se torna importante o monitoramento da fauna local da região do empreendimento, com foco nas espécies ameaçadas, tanto no período de implantação da Pedreira Gaia.

Considerando a ictiofauna, a ampliação do empreendimento não promoverá alterações no curso de água não havendo a necessidade de se continuar estudos para monitorar a resposta das espécies ao novo ambiente.

A região do empreendimento não atinge nenhuma Unidade de Conservação ou Área Prioritária para Conservação (APC), não existindo UCs num raio de 10 km da área onde será

ampliada a lavra de exploração de basalto da Pedreira Gaia. A AID da Pedreira Gaia não está inserida na área do Corredor Ecológico Chapecó.

6.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

6.4.1 Caracterização socioeconômica da AII

Maravilha faz parte da região oeste e microregião de Chapecó e não possui reservas indígenas em seus territórios. Com base nos dados disponibilizados em arquivo kml pelo Geoprocessamento da FUNAI (2015), a reserva mais próxima ao local do empreendimento é a Terra Indígena Guarani do Araçai, localizada entre os municípios catarinenses de Cunha Porã e Saudades. Há uma distância de aproximadamente 13 km (em linha reta) da área de ampliação da pedreira. Esta Terra Indígena apresenta uma área de 3000 ha, com status de Declarada e tradicionalmente Guarani, com uma população de 73 pessoas, que trabalham em regime de subsistência. Contudo, não é considerada Demarcada, ou seja, oficialmente ainda está sob discussão.

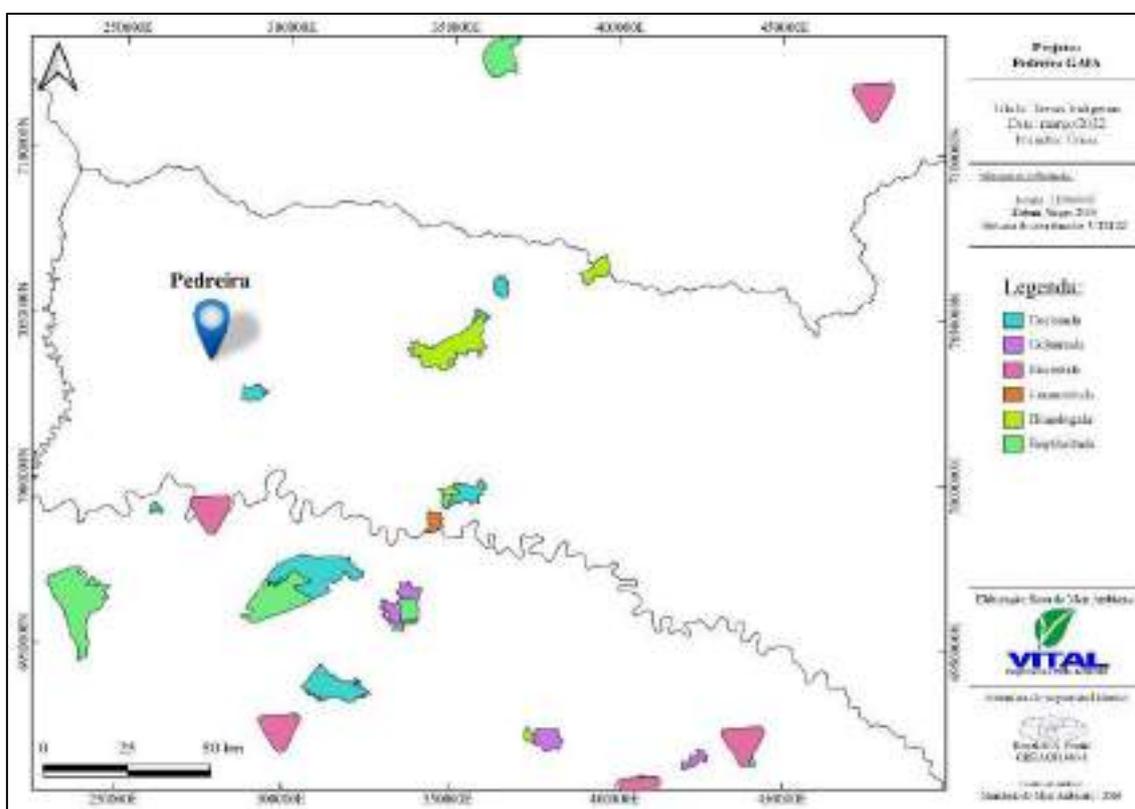


Figura 37 – Localização do empreendimento em relação às terras indígenas.

6.4.2 Patrimônio histórico, cultural e arqueológico

O diagnóstico arqueológico interventivo para a ampliação de lavra de exploração de basalto da Pedreira Gaia, localizada no município de Maravilha - SC, está em fase de execução, sem dados preliminares para apresentação.

6.4.3 Percepção da População

Neste tópico foi avaliado a percepção da sociedade civil sobre o empreendimento visando a gestão de possíveis conflitos em relação a implantação do empreendimento. Foram realizadas 20 entrevistas de percepção sendo realizadas na área atingida, nas comunidades do entorno e na área urbana dos municípios atingidos.

O questionário também perguntou sobre o que os entrevistados achavam de benefício da ampliação Pedreira GAIA, sendo citado os seguintes:



Figura 38: Respostas sobre os benefícios da ampliação da pedreira GAIA.

O entrevistador também perguntou sobre o que os moradores achavam sobre os prejuízos que poderiam advir da ampliação Pedreira GAIA, sendo citado os seguintes:

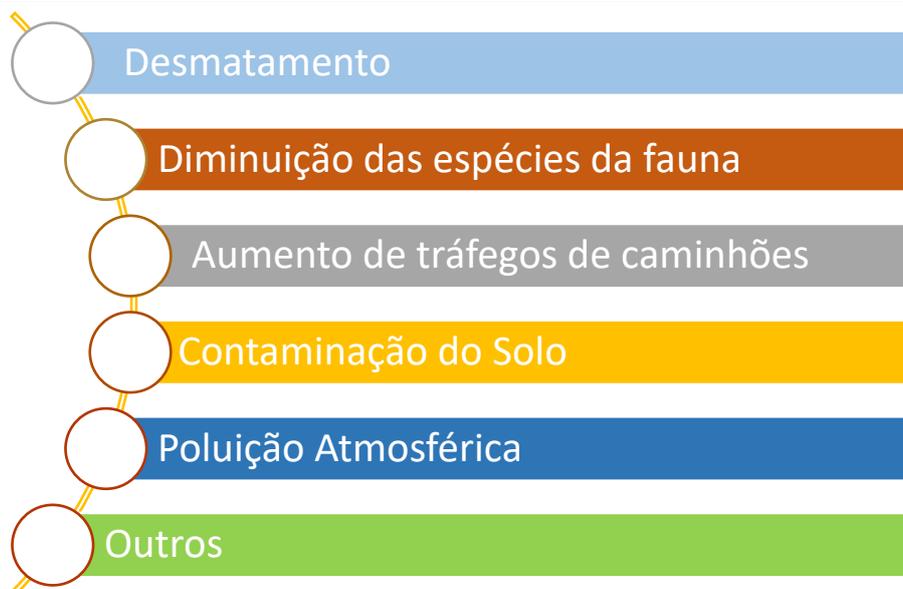


Figura 39: Respostas sobre os prejuízos da ampliação da pedreira GAIA.

Denota-se, portanto, que a população entrevistada tem razoável nível de conhecimento sobre o empreendimento, no entanto mais da metade não sabia quanto a ampliação da Pedreira Gaia. Em sua maioria se vê benefícios em relação a sua ampliação, apesar que alguns prejuízos são levados em consideração. Sendo assim, a fim de trazer maiores informações e estreitar a relação com a população local sobre o empreendimento, deve ser executado o Programa de Comunicação Social.

6.4.4 Síntese Meio Socioeconômico

Devido a ampliação da pedreira Gaia atingir somente áreas já pertencentes ao empreendedor, não ocorrerá interferência em propriedades alheias e nem necessidade de indenização. Não ocorrerão interferências em infraestruturas públicas ou privadas de uso comum, a exemplo de pontes, linhas de transmissão de energia elétrica, rodovias, escolas, cemitérios, entre outros. As vias de acesso já são utilizadas pela pedreira Gaia, e a movimentação de caminhões não excederá o atual, sendo necessário apenas manter a manutenção das vias.

Em relação a comunidade local, através da pesquisa de percepção realizada acerca da ampliação do empreendimento, notou-se que a população entrevistada tem razoável nível de conhecimento sobre o empreendimento. Os entrevistados em sua maioria observaram benefícios em relação a ampliação da pedreira, apesar de levarem em consideração alguns prejuízos. Sendo assim, a fim de trazer maiores informações e estreitar a relação com a população local sobre o empreendimento, deve ser executado o Programa de Comunicação Social.

No que tange Terras Indígenas, Maravilha faz parte da região oeste e micro região de Chapecó e não possui reservas indígenas em seus territórios, com a reserva mais próxima localiza a 13 km em linha reta da área do empreendimento.

Em relação a arqueologia, não foram identificados sítios arqueológicos líticos na AI e AID quando do Diagnóstico interventivo, o que indica a baixa capacidade de fornecimento de material cultural da AID.

7 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

A partir do conhecimento da situação ambiental, foram analisadas as consequências da ampliação da área de exploração de lavra da pedreira Gaia, considerando as informações obtidas com a realização dos levantamentos de campo e o diagnóstico ambiental. Serão apresentados os aspectos, impactos e as medidas relacionadas a todas as fases do futuro empreendimento, sendo elas: Planejamento, Implantação e Operação.

A avaliação do impacto deve indicar, também, se ele é sinérgico em relação a outros impactos, isto é, se a associação do impacto em análise com outros diagnosticados pode aumentar o seu efeito, seja positivo ou negativo, ou se é não-sinérgico, quando não ocorre relação mútua com outros impactos.

Quadro 5: Síntese dos Impactos Ambientais detectados.

	IMPACTOS	FASE	NATUREZA	MAGNITUDE	MEDIDAS MITIGADORAS OU POTENCIALIZADORAS
1	Formação de Áreas Degradadas	Implantação; Operação	Negativa	Alta	Implantar Plano Ambiental da Construção (PAC) buscando contemplar medidas de prevenção e redução da formação de áreas degradadas, formação de focos de erosão e carregamento de solo para áreas mais baixas e rios; Priorizar a utilização e melhoria de acessos já existentes; Para os acessos novos, realizar imediatamente após a abertura o revestimento e implantar sistemas de drenagem; Na formação de taludes, respeitar limites toleráveis de inclinação; Implantar sistema de drenagem pluvial, especialmente para as vias que serão mantidas após a conclusão da obra; Implantar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
2	Desencadeamento de Processos Erosivos	Implantação; Operação	Negativa	Média	Implantar Plano Ambiental da Construção (PAC) buscando contemplar medidas de prevenção e redução da formação de áreas degradadas, formação de focos de erosão e carregamento de solo para áreas mais baixas e rios; Priorizar a utilização e melhoria de acessos já existentes; Para os acessos novos, realizar imediatamente após a abertura o revestimento e implantar sistemas de drenagem; Na formação de taludes, respeitar limites toleráveis de inclinação; Implantar sistema de drenagem pluvial, especialmente para as vias que serão mantidas após a conclusão da obra; Implantar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
3	Alterações da Qualidade do Ar	Implantação; Operação	Negativa	Média	Manutenção preventiva e periódica de máquinas e equipamentos, de acordo com a legislação evitando-se o lançamento de poluentes atmosféricos em excesso; Realização de aspersões periódicas de água para o controle da umidade do solo e diminuição da poeira na superfície; Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) pelos funcionários para mitigar os danos causados à saúde humana, conforme a NR 06; Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, comunicando e esclarecendo à população o cronograma de funcionamento das obras; Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar; Programa de Supervisão Ambiental.
4	Alterações da Qualidade do Solo	Implantação; Operação	Negativa	Média	Armazenamento da camada superficial de solo para reutilização futura na recuperação; Material do decapeamento encaminhado para disposição na área de lavra, que será desativada futuramente, sendo utilizada de maneira adequada para aterramento desta área com reflorestamento do terreno; Implantação de procedimentos técnicos de retenção com matacões, compactação, análises laboratoriais da camada vegetal do solo, adubação e correção da acidez; Programa de Controle de Processos Erosivos; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Supervisão Ambiental.
5	Alterações da qualidade da Água	Implantação; Operação	Negativa	Baixa	Manutenção frequente de veículos e maquinários, realizadas em oficinas estruturadas e preferencialmente fora da área de lavra; Abastecimento de veículos e maquinários na área de lavra com equipamento apropriado, tipo caminhão comboio; Tratamento adequado dos efluentes líquidos gerados; Implantar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, visando recompor as áreas utilizadas para canteiro de obras; Implantar Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, contemplando, no mínimo, os mesmos parâmetros presentes neste estudo para análises químicas, físicas e biológicas; Implantar o Programa de Gerenciamento de Resíduos durante ampliação e operação da pedreira; Interação com Plano Ambiental da Construção (PAC).
6	Emissões de Ruídos e Vibração	Implantação; Operação	Negativa	Média	Programa de Monitoramento de Ruídos; Manutenção periódica de equipamentos e maquinário; Programa de Comunicação Social; Programa de Supervisão Ambiental.

	IMPACTOS	FASE	NATUREZA	MAGNITUDE	MEDIDAS MITIGADORAS OU POTENCIALIZADORAS
7	Alteração no Escoamento Superficial	Implantação; Operação	Negativa	Média	Restauração gradual das bancadas ao longo do tempo em função de duas desativações; Implantação de sistemas de drenagem; Programa de Controle de Processos Erosivos; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Supervisão Ambiental.
8	Alteração no Escoamento Subterrânea	Implantação; Operação	Negativa	Baixa	Restauração gradual das bancadas ao longo do tempo em função de duas desativações; Implantação de sistemas de drenagem; Programa de Controle de Processos Erosivos; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Supervisão Ambiental.
9	Ultralançamentos de Fragmentos Rochosos	Implantação; Operação	Negativa	Média	Seguir o Plano de Fogo presente no PAE – Plano Ambiental Econômico elaborado para as três novas frentes de lavra; Programa de Controle e Prevenção de Ultralançamentos nas Detonações; Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas; Cronograma de Detonações; Interação com o Programa de Comunicação Social.
10	Ocorrência de abalos sísmicos	Implantação; Operação	Negativa	Baixa	Implantar Programa de Comunicação Social; Interação com Plano Ambiental da Construção; Interação com Programa de Controle e Prevenção contra Ultralançamentos nas Detonações; Em caso de necessidade de detonações, realizar de forma ordenada, sob responsabilidade de profissional especialista na área, garantindo a utilização de materiais oriundos de empresas devidamente licenciadas e em quantidades apropriadas a cada situação. Além disso, evacuar a população do raio de segurança das detonações, em tempo hábil e com responsabilidade.
11	Supressão da vegetação	Implantação	Negativa	Alta	Evitar supressão durante o período reprodutivo da maioria das espécies animais, ou seja, durante os meses de setembro a março; A equipe responsável pelo monitoramento ambiental deve ser comunicada para acompanhar supressão de vegetação, bem como o afugentamento da fauna; Realizar o resgate de espécies de flora, em especial as epífitas; Implantar Programa de Supressão da Vegetação Nativa e Aproveitamento Estratégico dos Recursos Florestais; Implantar Programa de Recuperação das Áreas Degradadas, mediante o plantio de mudas de espécies de árvores nativas nas áreas onde forem removidos as estruturas temporárias; Implantar Programa de Reposição Florestal; Implantar Programa de Compensação Ambiental; Interação com Programa de Comunicação Social; • Interação com o Plano Ambiental da Construção – PAC.
12	Alterações na fauna terrestre	Implantação	Negativa	Baixa	Evitar a supressão da vegetação nativa durante a fase reprodutiva da fauna terrestre, que ocorre em maior escala entre os meses de setembro e março, com mais ênfase na primavera; A empresa responsável pelo monitoramento ambiental deve ser comunicada previamente, para então acompanhar o enchimento do reservatório e realizar o resgate de animais se necessário; Realizar a supressão de forma metodológica e direcionada, a fim de limitar a supressão e os danos a flora apenas a área necessária; Realizar a supressão de forma gradativa, direcionada a evitar encurrular a fauna e somente em período diurno; Paralisar a atividade de supressão quando avistado um animal, permitindo o deslocamento próprio para local seguro. Se necessária intervenção, esta deverá ser feita pela equipe de resgate de fauna, através de captura e soltura imediatamente após encontrado local apropriado; Em caso de ocorrência de acidentes ou identificação de animais silvestres debilitados, estes devem ser atendidos por Médico Veterinário ou clínica especializada no tratamento de animais silvestres; Interação com o Plano Ambiental da Construção (PAC), em especial, sobre o alerta aos colaboradores quanto à proibição de caça, coleta e transporte de animais silvestre, sendo também responsabilidade dos mesmos a preservação da fauna; Implantar Programa de Supressão da Vegetação Nativa e Aproveitamento Estratégico dos Recursos Florestais; Interação com Programa Comunicação Social; Coibir

	IMPACTOS	FASE	NATUREZA	MAGNITUDE	MEDIDAS MITIGADORAS OU POTENCIALIZADORAS
					atividades de caça; Implantar sistema de sinalização alertando a possibilidade de deslocamento de animais silvestres.
13	Alterações paisagísticas	Implantação; Operação	Negativa	Média	Implantação de Programa de Comunicação Social; Implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
14	Aumento da movimentação de pessoas e veículos	Implantação	Negativa	Baixa	Implantar o Plano Ambiental da Construção para conscientizar os trabalhadores quanto aos deveres em relação ao meio ambiente e comunidade; Sinalizar o trecho em que haverá maior fluxo de veículos e pessoas, identificando o limite de velocidade e se houver necessidade, instalação de redutores de velocidade; Implantar sistema preventivo de saúde, em consonância com a segurança do trabalho; Manter as vias de maior tráfego de veículos vinculados ao empreendimento livre de excesso de poeira, através do molhamento periódico destas; Implantar Programa de Comunicação Social visando atualizar a população do entorno sobre o andamento das obras e atividades específicas a serem realizadas.
15	Alteração da oferta de postos de trabalho	Implantação; Operação	Positiva e Negativa	Média	Priorizar a contratação de mão-de-obra local, podendo fazer uso do SINE – Sistema Nacional de Empregos; Priorizar a contratação de insumos, serviços, materiais e equipamentos dos municípios de atingidos ou pólos próximos; Implantação do Programa de Comunicação Social para divulgação das vagas, qualificações e perfil da mão-de-obra a ser contratada para a ampliação da Pedreira Gaia; Disponibilização de recursos básicos e unidades de saúde para os colaboradores do empreendimento, em conformidade com a legislação específica; Implantação do Plano Ambiental da Construção para conscientização dos funcionários.
16	Aumento da demanda por serviços e equipamentos públicos	Operação	Negativa	Baixa	Incentivo à comunicação entre o empreendedor e as prefeituras objetivando a distribuição das demandas excedentes; Priorizar medidas preventivas de combate e proteção contra acidentes; Implantar medidas de controle sanitário e da geração de ambientes patogênicos.
17	Perdas de elementos arqueológicos, históricos e culturais	Implantação; Operação	Negativa	Baixa	As medidas mitigadoras ou compensatórias serão definidas após o Parecer Técnico do IPHAN, pois a princípio não existem sítios arqueológicos na área de influência direta do empreendimento.
18	Alterações no mercado de bens e serviços e nas arrecadações	Operação	Positiva	Média	Priorização na contratação de serviços e uso de serviços, comércios e insumos locais; Priorização na contratação de mão de obra local ou do entorno, respeitando as condições de qualificação e capacitações necessárias em cada atividade; Implantação de Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental

	IMPACTOS	FASE	NATUREZA	MAGNITUDE	MEDIDAS MITIGADORAS OU POTENCIALIZADORAS
	públicas municipais				
19	Extração e Beneficiamento de Basalto	Operação	Positiva e Negativa	Alta	Monitoramento do processo operacional; Monitoramento da segurança e saúde dos trabalhadores; Programa de monitoramento da qualidade do ar; Programa de monitoramento de emissão de ruído; Programa de Comunicação Social

7.1.1 Análise conclusiva dos impactos ambientais e medidas mitigadoras

A partir de uma avaliação matricial entre os impactos gerais citados nos itens anteriores, realizou-se uma qualificação com relação à interação de cada impacto com todos os demais, objetivando a obtenção das relações sinérgicas e/ou cumulativas, independentemente se o impacto é positivo ou negativo.

Essa análise cumulativa e sinérgica possibilita a identificação dos impactos mais expressivos em detrimento à ampliação da área de lavra da Pedreira Gaia, bem como a proposição de medidas e programas buscando a mitigação e/ou compensação destes.

Na Matriz 1 é apresentada os efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos socioambientais oriundos da ampliação da Pedreira Gaia.

Em análise das relações sinérgicas e cumulativas, o impacto que apresenta maior sinergia com os demais foi a Extração e Beneficiamento de Basalto, que influencia 19 impactos, ou seja, todos os impactos da matriz. Isso porque este impacto representa o objetivo do empreendimento, possuindo então alta magnitude e todos os demais dependem deste para se manifestarem.

Matriz 1 - Avaliação sinérgica e cumulativa dos impactos.

IMPACTOS	ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	TOTAL
Formação de Áreas Degradadas	A		1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	14
Desencadeamento de processos erosivos	B	1		1	1	1	-	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	13
Alterações da qualidade do ar	C	1	1		1	1	1	-	-	1	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	1	11
Alterações da qualidade do solo	D	1	1	1		1	-	1	1	1	-	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	13
Alterações da qualidade da água	E	1	1	1	1		-	1	1	-	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	1	11
Emissões de ruídos e vibrações	F	1	-	1	-	-		-	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	7
Alteração do escoamento superficial	G	1	1	-	1	1	-		1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	7
Alteração do escoamento subterrâneo	H	1	1	-	1	1	-	1		-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	8
Ultralanchamentos de fragmentos rochosos	I	1	1	1	1	-	1	-	-		1	-	1	1	1	-	-	-	-	1	1	11
Ocorrência de abalos sísmicos	J	-	-	-	-	-	1	-	1	1		-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	6
Supressão da Vegetação	K	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-		1	1	1	1	1	-	-	-	1	12
Alterações na fauna silvestre	L	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1		1	1	1	-	-	-	-	1	13
Alterações paisagísticas	M	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1		1	1	-	-	-	1	1	9
Expectativas e incertezas quanto a ampliação do empreendimento	N	1	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1		1	1	1	-	1	1	15
Aumento da movimentação de pessoas e veículos	O	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1		1	1	1	-	1	11
Alteração da oferta de postos de trabalho	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1		1	1	-	1	6
Aumento da demanda por serviços e equipamentos públicos	Q	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		1	-	1	5
Alterações no mercado de bens e serviços e nas arrecadações públicas municipais	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1		-	1	5
Perdas de elementos arqueológicos, históricos e culturais	S	1	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-		1	7
Extração e Beneficiamento de basalto	T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19

Legenda

Magnitude Alta

Magnitude Média

Magnitude Baixa

Meio Físico

Meio Biótico

Meio Socioeconómico

8 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Considerando que a área de ampliação da Pedreira Gaia necessitará da supressão de cerca de 6,0098 hectares (60.098 m²) de vegetação secundária em estágio médio de regeneração natural, o Art. 17 da Lei 11.428/06 exige compensação ambiental para supressão vegetal em estágio médio, em área equivalente e com condições florestais iguais ou superiores a área objeto de corte.

A compensação ambiental com área de 60.089 m² será realizada em áreas distintas, sendo 26.378,00 m² na matrícula n° 2.118 conforme imagem abaixo, e o restante de 33.720,78 m² será no entorno da ampliação da pedreira, nas áreas que não serão exploradas, que serão as mesmas do processo de supressão.



Figura 40: Área de supressão e de compensação.

9 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

A partir da avaliação integrada dos diversos aspectos abordados no diagnóstico ambiental, considerando o Plano de Aproveitamento Econômico da ampliação da lavra de basalto da Pedreira de propriedade da Gaia Rodovias no município de Maravilha – SC, ocorreu a identificação dos potenciais impactos ambientais decorrentes da sua ampliação e operação com e sem a presença do empreendimento.

Assim, os impactos com maior dificuldade de mitigação são alteração da paisagem, tendo em vista a necessidade de supressão da vegetação, utilização da área do subsolo destinada a proteção dos mesmos, bem como a remoção de solo estéril para chegar ao solo rochoso objeto de extração.

Estes impactos tem a característica de maior complexidade devido ao tempo de retorno e recuperação, sendo que a paisagem hoje existente deixará de existir e a área será alvo de um programa de recuperação de áreas degradadas. Assim as medidas de mitigação específicas serão realizadas de maneira gradual, sendo executadas de maneira visível somente após o encerramento da exploração do basalto.

Ainda no meio físico, é possível apontar que há possibilidades de instabilidade geotécnica devido a movimentação de terra necessária para o decapeamento da jazida e supressão da vegetação. Também são esperadas interferências importantes no regime de drenagens naturais, tendo em vista que para a implantação do empreendimento diminuirá a área solo permeável, entretanto a execução de bacias de drenagem tendem a amenizar a interferência.

Não são esperadas modificações relacionadas as águas superficiais, pois a jazida não possui contato direto com cursos hídricos, ressaltando que a área a ser explorada respeitará a APP legal de 30 metros, mantendo ainda 10 metros de distância da APP para as áreas de supressão.

Considerando o meio biótico, a ampliação da área de lavra da pedreira Gaia irá remover espécies vegetais típica de mata secundária, a supressão irá impactar diversos microhabitats provocando redução da disponibilidade de recursos alimentares, de abrigo e reprodução para a fauna nativa.

Como consequência, a fauna silvestre acabará por ser afugentada para ambientes do entorno, a exemplo das APPs, e áreas de compensação ambiental localizadas no entorno da área de influência direta. Como forma de minimizar impactos como atropelamento, morte e conflitos com a população local, o afugentamento da fauna terrestre deverá ser conduzido pelo plano de manejo e monitoramento da fauna de modo a direcionar essas espécies para ambientes que propiciem melhores condições para seu estabelecimento, como as áreas florestais localizadas no entorno do empreendimento.

Sobre o meio socioeconômico, os impactos negativos são em relação ao aumento inexpressivo de tráfego, tendo em vista que com o aumento da área de extração de basalto haverá aumento concomitante na oferta de matéria-prima, assim mais caminhões poderão transitar durante o dia no local e nas vias de acesso. Embora este aumento não seja significativo a ponto de gerar ponto de congestionamento, é importante frisar que vias que trafegam veículos de grande porte precisam de sinalização adequada, afim de evitar riscos de atropelamentos e acidentes. Ressalta que toda a área a ser licenciada nessa ampliação de lavra pertence ao empreendedor não havendo conflitos nesse sentido.

Outro impacto é a geração de ruídos e vibrações decorrentes da operação e plano de fogo. Estes, são amplamente relacionadas as questões de fauna e suas consequências, mas no parâmetro socioeconômico, é importante analisá-lo de maneira a entender a relação com a comunidade local. O ruído gerado no local se dá não somente pelo maquinário utilizado, mas também pelo método de extração da rocha, muitas vezes feita com explosivos.

Cabe ressaltar que o distanciamento do empreendimento do centro urbano faz com estes impactos não sejam tão predominantes, no entanto medidas de controle de ruídos e vibrações devem ser aplicadas conforme Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações.

Contudo, existem fatores positivos que corroboram com a importância da atividade para o contexto urbano atual. O basalto é uma rocha amplamente utilizada na construção civil e seus diversos tamanhos são utilizados desde base para pavimentação, agregados, calçamento, entre outras, sendo de extrema a necessidade de matéria prima disponível para este deste segmento.

Desta maneira, compreender-se a importância desta atividade para o panorama econômico do país, principalmente pelo fato de que a rocha extraída no local tem circulação interna, especialmente no meio oeste, assim gera um ciclo de comercialização através de oferta e procura benéfico para a nação. Diante desses fatos com o cenário de sucessão é possível afirmar que a manutenção e consequente ampliação da atividade mineral irá proporcionar um aumento da qualidade de vida de toda a população de Maravilha e regiões do meio oeste visto que conservação ambiental, acessibilidade à itens básicos da vida humana (alimentação, saúde, habitação, meios de transporte e comunicação) e educação dependem de bens minerais que são produtos de atividades primários de extração. O crescimento econômico da região está intimamente associado ao desenvolvimento sustentável, porém o desenvolvimento deve ser entendido com processo de transformação da sociedade, ou seja, não só em relação aos meios, mas também aos fins.

Não são esperadas modificações relacionadas as águas superficiais, pois a jazida não possui contato direto com cursos hídricos, ressaltando que a área a ser explorada respeitará a APP legal de 30 metros, mantendo ainda 10 metros de distância da APP para as áreas de supressão.

Também são esperadas interferências importantes no regime de drenagens naturais, tendo em vista que para a implantação do empreendimento diminuirá a área solo permeável, entretanto a execução de bacias de drenagem tendem a amenizar a interferência.

9.1 *Cenário tendencial sem o empreendimento*

Ainda, é importante compreender que esta mina está em operação há mais de cinco anos e sua inserção na zona rural já é consolidada. Assim é claro o potencial da mina de ampliação bem como a continuidade de sua operação. A não autorização da ampliação da mina iria resultar na necessidade de buscar outro local para extração, o que geraria impactos maiores do que a manutenção e ampliação da jazida.

Levando em consideração o cenário de não implantação do empreendimento sobre o meio biótico, compreende-se que impactos negativos como a supressão de habitats no entorno da AID ainda ocorreria por conta da matriz agrícola onde o empreendimento está instalado, contribuindo para uma exploração desordenada e sem monitoramento adequados dos impactos, com contínua afetação do ecossistema local.

O cenário sem a implantação do empreendimento não irá provocar alteração nos padrões de uso e ocupação do solo atuais. Devido a atual situação da área avaliada pelo EIA, prevê-se que com o passar dos anos uma tendência crescente do afugentamento de espécies mais sensíveis a alterações ambientais, com o desenvolvimento de novas áreas residenciais e ampliação agrícola na região.

10 PROGRAMAS E MEDIDAS AMBIENTAIS

A definição e elaboração dos programas e medidas ambientais é o resultado conjunto das medidas mitigadoras e compensatórias identificadas a partir dos impactos provocados pela ampliação e operação pedreira Gaia, no âmbito ambiental, objetivando sua prevenção, controle, mitigação, monitoramento, acompanhamento e compensação (quando couber).

10.1 Plano Ambiental da Construção – PAC

O principal objetivo deste programa é estabelecer os critérios a ser seguidos durante a execução da obra a fim de nortear a ação dos construtores relacionados ao meio ambiente e trabalhadores, os quais devem ser levantados ainda na proposta técnica. Este programa deve apresentar medidas preventivas para ordenar as atividades de construção a fim de evitar ou minimizar impactos ambientais desta natureza, além de facilitar posterior recuperação das áreas. A responsabilidade da implantação deste programa é do empreendedor, o qual explicitará a política ambiental do mesmo.

10.2 Programa de Supressão da Vegetação nativa e Aproveitamento Estratégico dos Recursos Florestais

Segundo as variáveis quantitativas e qualitativas, cujos resultados médios do levantamento florestal da vegetação nativa estão apresentados no presente relatório descrito anteriormente, a cobertura vegetal arbórea pode ser avaliada e classificada como **Vegetação Secundária em Estágio Médio de Regeneração Natural**. A supressão de vegetação nativa para implantação da Pedreira Gaia atingirá diretamente uma área de aproximadamente 6,0089 ha, requerendo medidas e ações conjuntas e estratégicas para atender as condições do projeto e ao mesmo tempo minimizar os impactos sobre a cobertura vegetal e os agentes relacionados a esta.

Este programa deverá contemplar dois subprogramas, contendo ações e atividades específicas, conforme descritos a seguir.

10.2.1 Subprograma de Desmatamento e Limpeza

O desmatamento visa à remoção do material lenhoso presente nas áreas destinadas à implantação da infraestrutura do empreendimento, uma vez que sua decomposição (sob inundação) ocorre lentamente. Portanto, todo material oriundo da supressão deve ser removido das áreas de origem e depositados em pátios madeireiros, no caso de material lenhoso aproveitável ou bota-foras. Além disso, serviços paralelos deverão ser realizados, objetivando

a interação da execução deste programa com os demais em ação, como o monitoramento da fauna, comunicação social e monitoramento dos processos erosivos.

10.2.2 Subprograma de Aproveitamento Estratégico dos Recursos Florestais e Resgate de Epífitas

O objetivo principal deste subprograma é a coleta de representantes da flora nos locais que sofrerão intervenção, especialmente exemplares de epífitas e indivíduos jovens de espécies raras ou ameaçadas de extinção. Exemplares de epífitas (bromélias e orquídeas) deverão ser coletados nas áreas que sofrerão intervenção e relocados em áreas adjacentes, com características semelhantes ao ambiente original.

10.3 Programa de Controle e Monitoramento de Vibração e Ruídos

O monitoramento de ruídos terá periodicidade semestral e será efetuado no entorno da área do empreendimento, no período diurno. Propõe-se manter a malha de monitoramento de ruídos nos pontos amostrais utilizados para a elaboração deste estudo. Os valores obtidos no monitoramento de ruídos serão analisados conforme a Resolução CONAMA n° 001 de 08 de março de 1990 que instituiu a metodologia fixada pela Norma Técnica “NBR 10.151 – ACÚSTICA – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade” da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para que as empresas possam compatibilizar o exercício de suas atividades econômicas com a preservação da saúde e do sossego público. Com a finalidade de avaliar a distribuição dos níveis de ruído durante um determinado intervalo de medição, utilizar metodologia análoga à empregada no capítulo do diagnóstico ambiental do meio físico deste diagnóstico.

10.4 Programa de Controle e Prevenção contra Ultralaçamentos nas Detonações

Tem como finalidade manter o nível de ultralaçamentos de fragmentos dentro das exigências legais, minimizando desconfortos ou danos a infraestruturas existentes nos

arredores. Controlar o nível de ultralanchamentos de fragmentos adotando medidas preventivas e reparadoras sempre que necessário. As informações devem ser repassadas em ferramentas de comunicação (spots, sites entre outros) sobre os dias e horários das detonações a serem realizadas no empreendimento. Seguir o plano de fogo elaborado por profissional habilitado e de acordo com a normas pertinentes, a ser trabalhado em conjunto com o Programa de Comunicação Social. Deverão ser apresentados, no relatório de monitoramento de implantação, os dias e horários da realização das detonações, bem como se houve ou não a ocorrência de dados para a população do entorno e ao meio ambiente.

10.5 Programa de Controle e Monitoramento das Emissões Atmosféricas

O programa tem por finalidade controlar e monitorar as emissões atmosféricas oriundas das atividades desenvolvidas no complexo do empreendimento, em especial as atividades relativas ao beneficiamento, usinas de concreto e asfalto e da movimentação de veículos. Assim, deverá ocorrer aspersão com caminhão-pipa das vias de acessos, regiões próximas da usina de concreto, britador e das áreas de ampliação da pedreira, de modo a minimizar a dispersão da poeira. Ainda, em monitoramentos semestrais, deverão ser avaliadas as fontes fixas de dos Aquecedores de Fluido Térmicos, conforme o realizado para este estudo.

10.6 Programa de Controle de Processos Erosivos

É responsável pela adoção de medidas baseadas nas técnicas recomendadas a serem empregadas em atividades que proporcionem a geração de áreas de terrenos expostos, que sofrerão alterações no relevo e no sistema natural de drenagem. A retirada da vegetação protetora e à movimentação de solos e rochas, resultam em alterações nos processos do meio físico, principalmente em locais sensíveis podendo, estes, manifestar-se em erosões laminares e lineares intensas, assim como em instabilização de encostas e maciços.

Esse programa será executado por meio de ações operacionais preventivas e corretivas com o intuito de promover o controle dos processos erosivos resultantes da implantação do empreendimento, que podem resultar em processos erosivos, instabilizações do solo, assim como assoreamento. A supressão vegetal deve ser realizada de forma a preservar ao máximo a vegetação herbácea, de maneira a preservar a proteção natural do solo. Este Programa de monitoramento deve ser executado durante as fases de ampliação e operação do empreendimento.

10.7 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

A abertura de acessos, a construção de canteiros de obras, além das áreas de empréstimos e bota-foras para a implantação do empreendimento, além do decapeamento do solo resultam em movimentações expressivas de solo, principalmente através de escavações, cortes e/ou aterros. Todas estas áreas de movimentação de solo ou supressão de vegetação para ampliação do empreendimento deverão ser objeto de um Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, o qual deverá tratar das diretrizes específicas a cada caso, haja vista que em áreas onde o solo teve poucas alterações situadas em locais planos há possibilidade de implantação de mudas florestais nativas, enquanto que cortes que exibem material rochoso deverão ter a contenção voltada à engenharia civil. Ressalta-se que o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas deverá prever a recomposição dos locais supracitados por meio de soluções que proporcionem contribuições ecológicas e socioculturais à população, integrando o empreendimento à região de sua atuação, resultando em condições mínimas necessárias à sobrevivência das espécies locais.

10.8 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes

São fontes de geração de resíduos sólidos os alojamentos, escritórios, refeitórios e outras instalações inerentes à obra. Assim sendo, deverão ser implementadas medidas de controle e

tratamento destes. Segundo a Lei Federal nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, esta lei é aplicada às pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Na área do canteiro, deverá ser previsto local coberto para armazenamento dos resíduos oriundos da obra, para posterior transporte à destinação final. A empreiteira deve implementar sistema de gerenciamento de resíduos considerando prioritariamente a não geração, a reutilização, reciclagem e a disposição dos resíduos sólidos. Esses resíduos deverão ser dispostos conforme sua classificação e atendendo ao disposto na legislação. As áreas de risco deverão ser sempre sinalizadas e de controle restrito. Deverá haver um sistema de drenagem. Os resíduos inflamáveis, reativos, oleosos ou que contenham líquidos livres, deverão ser dispostos em aterro sanitário licenciado.

10.9 Programa de Reposição Florestal

A Reposição Florestal é uma das exigências legais para projetos onde há supressão de vegetação nativa. Este tem origem com o Projeto de Supressão de Vegetação Nativa e é uma das condicionantes da Autorização de Corte – AuC, assim como a Compensação Ambiental, prerrogativas da IN-23 do IMA. A área de reposição florestal e, conseqüentemente o quantitativo de mudas de espécies florestais a serem plantadas, é resultado de equação dependente da área e volume suprimido. Portanto, o cálculo a ser apresentado no Projeto de Supressão deve considerar a área de cercasse 6 ha e o volume calculado para a AuC, objetivando identificar a área de Reposição Florestal. A forma de Reposição Florestal escolhida pelo empreendedor foi a compra de créditos de reposição, totalizando 1.364,61. O Projeto de Reposição deverá ser protocolado no IMA, em acompanhamento ao processo de supressão de vegetação nativa, acompanhado da documentação pertinente e Anotação de Responsabilidade Técnica de profissional competente. Deverá ser proposto monitoramento durante a implantação

e desenvolvimento vegetação das áreas objeto de Reposição Florestal, sendo as diretrizes e condições elencadas no PBA.

10.10 Programa de Compensação Ambiental

A área de ampliação da Pedreira Gaia necessitará da supressão de cerca de 6 hectares (60.098 m²) de vegetação secundária em estágio médio de regeneração natural, haja vista que a Lei 11.428/06 exige compensação ambiental para supressão vegetal em estágio médio.

A compensação ambiental com área de 60.098 m² será realizada em áreas distintas, sendo 26.378,00 m² na matrícula n° 14.004 conforme mapa em anexo e o restante de 33.720,78 m² será no entorno da pedreira nas áreas que não serão atingidas conforme mapa e matrículas apresentadas em anexo que serão as mesmas do processo de supressão.

10.11 Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Terrestre

A região de implantação da Pedreira Gaia é caracterizada por áreas com grandes alterações da composição florestal, sendo que as áreas de vegetação nativa foram amplamente exploradas por indústrias madeireiras e/ou convertidas em lavouras e pastagem extensiva.

A área de supressão para ampliação da lavra de basalto abrangerá cerca de 6 hectares de vegetação nativa, sem atingir Áreas de Preservação Permanente. No entanto as alterações paisísticas podem alterar a composição local da fauna, especialmente na fase de desmatamento.

Diante da necessidade de supressão da vegetação nativa para implantação deste empreendimento, que, embora em pequenas proporções, causará a perda de habitats da fauna terrestre, e aliada a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, se faz necessário a implantação de um Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Terrestre, que deverá ser iniciado na fase de implantação, a fim de afugentar/resgatar espécies silvestres e avaliar os impactos sobre as espécies locais.

10.12 Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

As águas de drenagem da área de expansão da lavra serão conduzidas para o sistema de bacias de decantação da mina, destes locais seguirão por gravidade (transbordo) para o sistema de drenagem natural. Este sistema permite a decantação das partículas e clareamento das águas.

O efluente gerado a partir das bacias de decantação será monitorado, confrontando-se os parâmetros das amostras com os limites estipulados para águas de Classe II, segundo a Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005.

10.13 Programa de Comunicação Social

Objetiva repassar informações à população das áreas a serem atingidas pelo empreendimento, relacionadas a cada fase de sua implantação, bem como às mudanças que poderão alterar a dinâmica de vida local. Criar canais de comunicação sistemática entre o empreendedor e comunidade envolvida e discutir com a comunidade suas expectativas e anseios em relação às obras. Ainda, a execução adequada deste projeto visa evitar acidentes entre a comunidade, a fauna e as pessoas envolvidas na implantação da obra, além de informar das situações de andamento de fases da obra, como resgate da fauna, evitando a caça de animais.

10.14 Programa de Supervisão Ambiental

O processo de degradação do meio ambiente e seus recursos naturais, principalmente por atividades antrópicas, têm elevado os questionamentos ambientais para esferas superiores. Quando do planejamento de infraestruturas que atinjam o meio ambiente, bem como sua estabilidade, cabe ao Programa de Supervisão Ambiental garantir que o empreendimento seja ao mesmo tempo funcional e ambientalmente sustentável, proporcionando coerência entre as duas situações. Logo, o Programa de Supervisão Ambiental tem objetivo de garantir que todas as condicionantes previstas nas licenças ambientais sejam atendidas pelo empreendedor, de tal modo que deve ser criada uma estrutura organizacional, permitindo tanto ao empreendedor

quanto aos órgãos ambientais, verificar rapidamente a implantação e eficácia das ações propostas. Portanto, todos os programas anteriormente apresentados são correlacionados a este, sendo o responsável por correlacionar o empreendedor e o órgão fiscalizador, mantendo-os informado da evolução do empreendimento e dos controles ambientais previstos, por meio de relatórios técnicos periódicos.

11 CONCLUSÕES

A realização do Estudo Ambiental tem por objetivo diagnosticar os impactos de um empreendimento e nortear as medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação destes. Este Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado por uma equipe multidisciplinar, visando abranger de forma específica cada meio passível de impacto, seja ele físico, biótico ou socioeconômico. Para tanto, foram utilizadas metodologias e procedimento que visam atender a legislação vigente voltada para a ampliação da área de lavra da pedreira da empresa Gaia Rodovias Ltda, localizada na zona rural do município de Maravilha – SC.

O presente EIA contemplou as avaliações dos meios biótico, físico e socioeconômico, buscando, com isso, diagnosticar a influência deste empreendimento no meio ambiente e na população atingida, adjacente e regional, a fim de apontar medidas e ações necessárias para garantir as condições sociais e ambientais mais próximas da original, com mínimo impacto possível.

A atividade mineradora é de grande relevância mundial para a obtenção de matéria prima para diversas finalidades no dia-a-dia, especialmente para a construção civil. Assim, esta atividade deve estar constantemente sendo atualizada, de forma a enfrentar os desafios e demandas sociais, ambientais, técnicas e econômicas. Para isso, é necessário atualizar-se em termos de técnicas que minimizem os impactos, mas continuem fornecendo matéria-prima imprescindível.

No caso da pedreira Gaia, a previsão estendida de exploração da mina entra em concordância com a atual demanda elevada do mercado local e regional e, portanto, justifica seu interesse de ampliação. A extração da mina para brita e agregados da construção civil encontra-se em plena produção e possui a infraestrutura, equipamentos e equipe treinada que garantem resultados econômicos satisfatórios. Este fato possibilita a manutenção e geração de empregos, e o aumento da arrecadação de impostos para a União, Estado e Município. A ampliação do empreendimento tem como objetivo a continuidade do fornecimento de matérias-primas para uso como agregados na construção civil, atuando em toda região.

As maiores interferências do empreendimento no que concerne ao meio físico estão relacionadas com ao risco de erosão do solo, devido a supressão de vegetação, decapeamento do solo, explosões para abrir bocas de mina e movimentação intensa de maquinário pesado. Poderão ocorrer ainda alterações no relevo e no sistema natural de drenagem, levando ao desencadeamento de processos erosivos. Em relação a qualidade da água superficial, observou-se que mesmo alguns parâmetros terem excedidos seus limites, quando comparados à legislação pertinente, esta variação não foi significativa quando avaliada o Índice da Qualidade da Água. De forma geral, seguindo a metodologia proposta pela CETESB, os pontos amostrados ficaram enquadrados como qualidade “boa”, mesmo quando analisada a média geral dos pontos.

A Pedreira Gaia está inserida em uma área amplamente alterada sob a ótica florestal, devido à exploração extensiva da colonização e intensiva a partir do cultivo comercial de grande escala de culturas anuais. A vegetação nativa presente na AID está atrelada a faixa ciliar de cursos hídricos e áreas no entorno desta, em especial, nas margens do rio Iraceminha, embora neste também seja verificada grande descaracterização florestal face a exploração e avanço das áreas agropecuárias. Segundo as variáveis quantitativas e qualitativas a cobertura vegetal arbórea pode ser avaliada e classificada como Vegetação Secundária em Estágio Médio de Regeneração Natural. Assim, a demanda de supressão de 6,0089 ha é o que desencadeou a

demanda do presente EIA/RIMA. Com base no Art. 32 da Lei 11.428/06. Destaca-se que não foram registradas espécies florestais presentes em listas de ameaçadas de extinção a nível Estadual e Federal.

Em relação a fauna, a maioria das espécies registradas não são consideradas boas indicadoras de qualidade ambiental, dado seu hábito generalista e ampla adaptação a ambientes antropizados. No entanto, foram registradas espécies ameaçadas de importância para conservação, sendo um mamífero (*Herpailurus yagouaroundi*, gato-mourisco) e um anfíbio anuro (*Limnomedusa macroglossa*, rã-das-pedras). Por conta da região do empreendimento ser bastante antropizada, os fragmentos florestais remanescentes as margens dos cursos hídricos se mostram importantes para a conservação das espécies locais, sendo necessária a manutenção das áreas de APP, e no caso em tela, da faixa complementar de vegetação que foi destinada para Compensação Ambiental. Embora a maioria das espécies registradas seja comum, parte delas depende de ambientes saudáveis, especialmente as espécies florestais que ocupam a floresta ripária do rio Iraceminha, para manter a viabilidade de suas populações a longo prazo. Assim se torna importante o monitoramento da fauna local da região do empreendimento durante a implantação, com ênfase na fase de supressão e atenção às espécies ameaçadas, no período de implantação da Pedreira Gaia. Considerando a ictiofauna, a ampliação do empreendimento não promoverá alterações no curso de água não havendo a necessidade de se continuar estudos para monitorar a resposta das espécies ao novo ambiente.

Devido a ampliação da pedreira Gaia atingir somente áreas já pertencentes ao empreendedor, não ocorrerá interferência em propriedades alheias e nem necessidade de indenização e/ou desapropriação. Não ocorrerão interferências em infraestruturas públicas ou privadas de uso comum, a exemplo de pontes, linhas de transmissão de energia elétrica, rodovias, escolas, cemitérios, entre outros. As vias de acesso já são utilizadas pela pedreira da

empresa em operação, e a movimentação de caminhões não excederá o atual, sendo necessário apenas manter a manutenção das vias.

Em relação a comunidade local, através da pesquisa de percepção realizada acerca da ampliação do empreendimento, notou-se que a população entrevistada tem razoável nível de conhecimento sobre o empreendimento. Os entrevistados em sua maioria observaram benefícios em relação a ampliação da pedreira, apesar de levarem em consideração alguns impactos negativos. Sendo assim, a fim de trazer maiores informações e estreitar a relação com a população local sobre o empreendimento, deve ser executado o Programa de Comunicação Social.

No que tange Terras Indígenas, Maravilha faz parte da região oeste e micro região de Chapecó e não possui reservas indígenas em seus territórios. Em relação a arqueologia, não foram identificados sítios arqueológicos líticos na AI e AID quando do Diagnóstico interventivo, o que indica a baixa capacidade de fornecimento de material cultural da AID.

Tendo em vista a análise conclusiva, que levou em consideração os dados levantados a campo e/ou fornecidos pelo cliente, abordando de forma clara os aspectos positivos e negativos do empreendimento, pode-se concluir que a ampliação da lavra de basalto pretendida é tecnicamente, socioambiental, jurídica e institucionalmente viável. Complementarmente, salienta-se que para o sucesso e continuação da atividade é imprescindível seguir as sólidas proposições, recomendações e definições da equipe técnica responsável por este Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, bem como os Programas Ambientais a serem detalhados a nível executivo no PBA, a ser apresentado na fase de LAI.

12 GLOSSÁRIO

Acidente: acontecimento não desejado ou não planejado que pode vir a resultar em danos físicos, lesões, doença, morte, danos ao meio ambiente, prejuízos econômicos, etc.

Açude: construção destinada a represar águas, em geral para fins de irrigação; barragem, acéquia, presúria. Lago formado por represamento.

Adensamento: aumento da densidade de um povoamento, através da introdução de novos exemplares da mesma espécie no mesmo local, com o objetivo de aumentar o número de indivíduos já existentes.

Afanítica: textura em que não se consegue individualizar os cristais de uma rocha ígnea a olho nu.

Afírica: textura de uma rocha ígnea não-porfírica, ou seja, que não possui uma população de cristais maiores identificáveis a olho nu em uma matriz de granulação fina.

Afluente: rio ou curso d'água que desemboca em outro curso, este, de maior volume de água.

Agroflorestas: agrofloresta é um sistema que reúne as culturas de importância agrônômica em consórcio com a floresta. É um sistema de plantio de alimentos que é sustentável e ainda faz a recuperação de uma floresta.

Águas residuais ou usadas: qualquer despejo ou resíduo líquido com potencialidade de causar poluição ou contaminação.

Água subterrânea: água que se encontra sob a superfície da Terra, preenchendo os espaços vazios existentes entre os grãos do solo, rochas e fissuras (rachaduras, quebras, descontinuidades e condutos).

Água superficial: Águas superficiais: como o próprio nome diz, são aquelas que se acumulam na superfície. Esse tipo de água é encontrado em rios, riachos, lagos, pântanos, mares.

Alcalinidade: capacidade da água para neutralizar íons de hidrogênio mediante bases fracas (principalmente bicarbonatos e carbonatos), expressada em milimoles de íons de hidrogênio por litro de água.

Amígdalas: vesículas preenchidas por minerais secundários.

Angiospermas: é o mais numeroso grupo de plantas atuais, variando de gramíneas a enormes árvores. Existem cerca de 235.000 espécies descritas e habitam todos os tipos de ambientes. A principal característica deste grupo é a presença do fruto e das flores. A flor contém os óvulos e podem estar agrupadas em inflorescências ou estar solitárias. As flores possuem estruturas para atrair polinizadores como pétalas coloridas entre outras.

Antropizado: uma área cujas características originais foram alteradas pela ação humana, sejam alterações no solo, na vegetação, relevo, etc.

Antropogênico: são processos derivados de atividades humanas, em oposição a aqueles que ocorrem em ambientes naturais sem influência humana.

Anurofauna: a fauna de anuros presentes em um determinado local.

Anuros: constituem uma ordem de animais pertencentes à classe Amphibia, que inclui sapos, rãs e pererecas.

Apatita: mineral do grupo dos fosfatos. Fórmula: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3 (\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$.

Aquífero: formação geológica capaz de armazenar, transmitir e proporcionar quantidades aproveitáveis de água.

Arborícola: organismo que vive sobre as árvores.

Área de Influência Direta (AID): área diretamente influenciada pelos impactos de um empreendimento.

Área de Influência Indireta (AII): área indiretamente influenciada pelos impactos de um empreendimento.

Área de Interferência (AI): área que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação de um empreendimento, considerando alterações físicas, biológicas e socioeconômicas.

Área de Preservação Permanente (APP): área protegida nos termos dos artigos 2º e 3º, da Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal Nacional), coberta ou não por vegetação nativa, com a

função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Arenito intertrápico: arenito encontrado entre derrames de lava.

Argila: tamanho de grão inferior a 0,004 mm.

Argilominerais: grupo de minerais que compõe a fração argila dos sedimentos.

Argissolo: denominação aplicada a solos constituídos por material, que apresentam como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o horizonte hístico.

Auditoria: conjunto de procedimentos que visam a avaliar a conformidade da atividade com os regulamentos, padrões, condições e restrições estabelecidos pela autoridade ambiental.

Augita: mineral do grupo dos piroxênios. Fórmula: $(Ca, Na) (Mg, Fe, Al, Ti) (Si, Al)_2 O_6$.

Avifauna: fauna de aves presente em um determinado local.

Bacia hidrográfica: Toda a área drenada por um determinado curso d'água e seus tributários, delimitada pelos pontos mais altos do relevo. Esses pontos mais altos são chamados de divisores de águas.

Basalto: rocha vulcânica de composição básica.

Biodegradável: nome dado aos materiais que podem ser decompostos pela ação de microrganismos do solo, da água e do ar.

Biodiversidade: referente à variedade de vida existente no planeta, seja terra ou água. Variedade de espécies de um ecossistema. É o conjunto de todas as espécies de plantas e animais e de seus ambientes naturais, existentes em uma determinada área. Termo que se refere à variedade de genótipos, espécies, populações, comunidades, ecossistemas e processos ecológicos existentes em uma determinada região.

Bioma: é uma unidade biológica ou espaço geográfico caracterizado de acordo com o macroclima, a fitofisionomia (aspecto da vegetação de um lugar), o solo e a altitude específicos.

Alguns, também são caracterizados de acordo com a presença ou não de fogo natural.

Biótico: que diz respeito aos seres vivos. Opõe-se a abiótico.

Brecha: rocha fragmentada formada em derrames de lava em blocos.

Cacimba: poço raso escavado no solo para captação de água do lençol freático.

Calcedônia: forma de sílica microcristalina.

Cambissolo: solo jovem com horizonte B incipiente, típico de relevos acidentados.

Capoeira: formação vegetal sucessora, proveniente de corte raso das florestas ou pelo abandono de áreas com qualquer outro uso, constituída, principalmente, por espécies pioneiras nativas da região, até a altura máxima de 3 (três) metros.

Caulinita: tipo de argilomineral rico em alumínio. Fórmula: $Al_2Si_2O_5(OH)_4$.

Celadonita: mineral silicato com estrutura em camadas. Fórmula: $K(Mg, Fe_{2+})(Fe_{3+}, Al)[Si_4O_{10}](OH)_2$

Chernossolo: solo escuro, rico em argila e com alta saturação de bases. É um dos tipos de solo mais férteis.

Cianobactérias: grupo de bactérias que obtém energia através da fotossíntese.

Ciclo hidrológico: o processo da circulação das águas da Terra, que inclui os fenômenos de evaporação, precipitação, transporte, escoamento superficial, infiltração, retenção e percolação, ou seja, é um mecanismo de transferência contínua da água existente na Terra, nos oceanos e nos continentes para a atmosfera em forma de vapor e desta, novamente, para a superfície terrestre em forma de precipitação (chuva, neve etc.). As precipitações que atingem os continentes infiltram-se no solo ou escoam superficialmente e, nesses caminhos, formam rios, lagos e reservas subterrâneas. Posteriormente as águas retornam aos mares por meio dos rios.

O processo também é conhecido como ciclo da água.

Cladóceros: é uma ordem de pequenos crustáceos, em geral designados pelo nome comum de pulgas-de-água, que compreende cerca de 620 espécies descritas, mas considerada como tendo ainda muitas espécies não descritas.

Clímax: é o último estágio alcançado por comunidades ecológicas ao longo da sucessão ecológica. Na sucessão, primeiramente têm-se ambientes desprovidos de vegetação, seguidos por populações pioneiras, posteriormente as intermediárias, até que alcance o clímax.

Colúvio: solo ou fragmentos rochosos transportados ao longo das encostas de morros, devido à ação combinada da gravidade e da água. Possui características diferentes das rochas subjacentes.

Comunidade: uma associação de populações inter-relacionadas que habitam uma mesma área ou região.

Conama: o Conselho Nacional do Meio Ambiente é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, instituído pela Lei nº 938, de 31 de agosto de 1981, com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida.

Corpo d'água: denominação genérica para qualquer manancial hídrico; curso d'água, trecho de rio, reservatório artificial ou natural, lago, lagoa ou aquífero subterrâneo.

Corredores Ecológicos: as porções dos ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação e outras áreas naturais, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam, para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

Cretáceo: período da Era Mesozóica ente 145 Ma e 66 Ma.

Dacito: rocha vulcânica de composição intermediária.

Demanda Biológica de Oxigênio (DBO): a quantidade de oxigênio molecular necessária à estabilização da matéria orgânica carbonada decomposta aerobicamente por via biológica.

Demanda Química de Oxigênio (DQO): a quantidade de oxigênio molecular necessária à estabilização da matéria orgânica por via química.

Diatomáceas: diatomáceas são organismos unicelulares que chegam a atingir 2 milímetros. A maioria delas vive em mares de águas frias, mas há espécies de água doce.

Dinâmica populacional: área de estudo que se concentra nas variações de populações em um determinado espaço e em um determinado período de tempo.

Dinoflagelados: os dinoflagelados para os protozoologistas são um grande grupo de protistas flagelados. A maior parte das espécies pertencem ao plâncton marinho (mais especificamente do fitoplâncton), mas são também comuns em água doce.

Disjunções tabulares e colunares: fraturas verticais e horizontais decorrentes do resfriamento de um derrame de lava.

Distrófico: refere-se à proporção de cátions básicos trocáveis em relação à capacidade de troca de cátions quando a saturação é inferior a 50%.

Dossel: é o estrato superior das florestas.

Ecossistema: o conjunto de características físicas, químicas e biológicas que influenciam a existência de uma espécie animal ou vegetal. É uma unidade natural constituída de parte não viva (água, gases atmosféricos, sais minerais e radiação solar) e de parcela viva (plantas e animais, incluindo os microrganismos) que interagem ou se relacionam entre si, formando um sistema estável.

Ectotérmico: são animais que não conseguem manter sua própria temperatura interna do corpo estável.

Edáfico: pertencente ou relativo ao solo.

Efeito de borda: é uma alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância das espécies na parte marginal de um fragmento. Tal efeito seria mais intenso em fragmentos pequenos e isolados.

Elementos incompatíveis: elementos que tendem a permanecer na fase líquida do magma.

Endotérmico: são animais que conseguem manter sua própria temperatura interna do corpo estável.

Epífitas: as plantas epífitas são aquelas que vivem sobre outras plantas sem que ocorra parasitismo. Nessa relação, a epífita utiliza o outro vegetal apenas como suporte (forófito), não retirando nenhum nutriente e, conseqüentemente, não causando nenhum prejuízo à espécie.

Erosão: Desgaste, dissolução ou remoção do solo ou rochas, principalmente por ação de agentes intempéricos (chuvas, ventos, degelo, etc.). O processo natural de erosão pode se acelerar, direta ou indiretamente, pela ação humana. A remoção da cobertura vegetal e a destruição da flora pelo efeito da emissão de poluentes em altas concentrações na atmosfera são exemplos de fatores que provocam erosão ou aceleram o processo erosivo natural.

Espécie Ameaçada de Extinção: espécie em perigo de extinção, cuja sobrevivência é improvável, se continuarem operando os fatores causais. Inclui populações reduzidas em níveis críticos e habitats drasticamente reduzidos.

Espécie exótica: são espécies que se instalam em locais onde não são naturalmente encontradas.

Espécies pioneiras: são as espécies resistentes aos fatores abióticos do ambiente que iniciam a colonização como primeira etapa de uma sucessão ecológica. São em geral organismos fotossintéticos, já que são normalmente os organismos iniciais da cadeia trófica.

Espécime: indivíduo de uma espécie.

Estágio sucessional: são as fases da sucessão ecológica geralmente relacionada com a vegetação florestal. Pode ser estágio inicial, médio ou avançado, conforme legislação como Resolução CONAMA nº 33, de 7 de dezembro de 1994.

Eutrofização: (do grego: eu = bom, troph = alimento) – Aumento excessivo de nutrientes na água, especialmente fósforo e nitrogênio, que ocasiona um crescimento exagerado de algas e bactérias e uma forte redução do nível de oxigênio da água. Conseqüentemente, a baixa concentração de oxigênio pode levar à morte de outros seres aquáticos, como, por exemplo, os peixes.

Eutróficos: é o processo através do qual um corpo de água adquire níveis altos de nutrientes, esp. fosfatos e nitratos, provocando o posterior acúmulo de matéria orgânica em decomposição.

Evapotranspiração: conjunto de processos pelos quais se efetua a transferência de água da superfície terrestre para a atmosfera por evaporação e da vegetação, por transpiração.

Fenobasaltos: basaltos definidos a partir da população de cristais identificáveis a olho nu.

Fitofisionomia: feições características no aspecto de uma comunidade vegetal (Resolução CONAMA n° 012/1994, Art. 1°).

Fitoplâncton: conjunto dos organismos aquáticos microscópicos que têm capacidade fotossintética e que vivem dispersos flutuando na coluna de água.

Fitossociologia: ciência das comunidades vegetais, que envolve o estudo de todos os fenômenos que se relacionam com a vida das plantas dentro das unidades sociais. Retrata o complexo vegetação, solo e clima. Parte da ecologia dedicada ao estudo das associações e inter-relações entre as populações de diferentes espécies vegetais.

Flora: reino vegetal. Conjunto da vegetação de um país ou de uma região. Tratado descritivo dessa vegetação. A totalidade das espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região, sem qualquer expressão de importância individual. Compreende também as algas e fitoplânctons marinhos flutuantes. A flora se organiza geralmente em estratos, que determinam formações específicas como campos e pradarias, savanas e estepes, bosques e florestas e outros.

Floresta Estacional Decidual: também chamada Floresta Estacional Caducidófila é um tipo de vegetação do bioma Mata Atlântica, ocasionalmente também presente no Cerrado. Ocorre em grandes altitudes e baixa temperatura. Esse ecossistema é caracterizado por duas estações, uma seca e outra chuvosa, a primeira mais prolongada, ao contrário da floresta tropical que não mantém estação seca.

Floresta Ombrófila Mista: conhecida também como Floresta com Araucária é um ecossistema que apresenta chuvas durante o ano todo, normalmente em altitudes elevadas, e que contém espécies de angiospermas, mas também coníferas, tendo como principal elemento florístico a *Araucaria angustifolia* (araucária). Encontrado no Brasil principalmente nos estados de Santa Catarina e Paraná, faz parte do bioma mata atlântica.

Fluxo gênico: é a troca ou migração de genes entre populações ao longo das gerações.

Geologia: estudo da terra e da história das rochas.

Geoprocessamento: conjunto de tecnologias que integram as ações de coleta, processamento e uso de informações relacionadas ao espaço físico, seus cruzamentos, análises e produtos.

Grabens: depressão de origem tectônica bordejada por falhamentos paralelos.

Habitat: é uma área ecológica ou ambiental que é habitada por uma determinada espécie de animal, planta ou outro organismo. O termo refere-se tipicamente à zona em que o organismo vive e onde pode encontrar alimento, abrigo, proteção e companheiros para reprodução.

Herpetofauna: fauna de répteis presente em um determinado local.

Heterotrófico: É o contrário de autotrofismo. O heterotrofismo resume basicamente em um ser que necessita de outro ser para se alimentar e sobreviver. Alguns exemplos de heterótrofos são os peixes e seres humanos.

Hístico: no solo é um tipo de horizonte constituído por material orgânico em teores superiores a 80 g/kg.

Ictiofauna: fauna de peixes presente em um determinado local.

Impacto ambiental: qualquer alteração nas características do meio abiótico, biótico ou antrópico, resultante da ação dos seres humanos. Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. Modificações do meio ambiente por interferência humana, direta ou indiretamente, sendo elas benéficas ou adversas, que afetam a sociedade, a biodiversidade e a qualidade dos recursos ambientais.

Insetívoro: organismo que se alimenta de insetos.

Intemperismo: conjunto de processos químicos e físicos que alteram as rochas na superfície terrestre.

Interflúvio: área do divisor topográfico que delimita diferentes bacias hidrográficas

Isoterma: linha que une pontos de igual temperatura.

Jazida: depósito de substâncias minerais ou fósseis que podem ser encontradas no interior ou na superfície da Terra.

Junta: descontinuidade na rocha onde não existe movimento relativo dos blocos.

Jurássico: período da Era Mesozóica ente 201 Ma e 145 Ma.

Jusante: sentido para qual um curso d'água flui. Direção do exutório.

Lençol freático: superfície da zona de saturação em um aquífero livre em que a pressão hidrostática é igual à pressão atmosférica.

Lênticos: ecossistemas aquáticos caracterizados por águas paradas ou de baixo fluxo, tais como lagos, lagoas, poças e reservatórios.

Lianas: são plantas que germinam no solo, mantêm-se enraizadas no solo durante toda sua vida e necessitam de um suporte para manterem-se eretas e crescerem em direção à luz abundante disponível sobre o dossel das florestas. As lianas são trepadeiras lenhosas.

Licença de instalação (LI): autoriza a instalação de empreendimento ou atividade de acordo com explicações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluído as medidas de controle ambiental e demais condicionantes da qual constituem motivo determinante.

Licença de operação (LO): autoriza a operação do empreendimento ou atividade, após a verificação do cumprimento do que consta nas licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Licença prévia (LP): concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

Lixiviação: processo de remoção de substâncias solúveis e coloidais do solo por ação da percolação de água, pela qual a camada superior de solo se acidifica e perde os nutrientes das plantas.

Lótico: ecossistemas aquáticos caracterizados por águas com muito movimento.

Magma: líquido de composição silicatada do qual se formam as rochas ígneas.

Magnetita: óxido de ferro.

Manancial: qualquer corpo d'água, superficial ou subterrâneo, utilizado para abastecimento humano, industrial, animal ou irrigação.

Mastofauna: fauna de mamíferos presente em um determinado local.

Mata ciliar: é a formação vegetal que ocorre nas margens dos rios, córregos, lagos, lagoas, olhos d'água, represas e nascentes.

Mesozóico: era geológica que corresponde aos períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo.

Montante: sentido oposto ao fluxo de um curso d'água. Direção das cabeceiras.

Nativo: espécie vegetal ou animal originária de um determinado ecossistema ou área geográfica.

Neossolo: solo muito jovem que ainda não possui horizonte B definido.

Nicho: nicho ecológico é a parte de um habitat, com condições específicas, é o modo como cada espécie, de animais ou de plantas vivem e sobrevivem. Nicho, em ecologia, é o conjunto de atividades que uma determinada espécie desempenha, como suas refeições, como ela obtém abrigo, se reproduz, etc.

Nível freático: distância entre a superfície e a zona saturada em água do solo.

Pedogênese: processos de formação do solo.

pH, ou potencial hidrogeniônico: indica a concentração de íons de hidrogênio em uma solução. É um parâmetro que serve para medir ou expressar a acidez ou a alcalinidade. O pH admite valores entre 0 e 14, sendo 7 o seu ponto neutro. Valores entre 0 e 7 significam que a substância é ácida e de 7 a 14, que é alcalina. A maior parte dos processos vitais se desdobram em um pH neutro. Na água potável distribuída pela rede de abastecimento, o pH deve ficar entre 6,0 e 9,5. Para manter essa faixa, as estações de tratamento adicionam cal à água distribuída à população, para deixá-la mais alcalina.

Pigeonita: mineral da família dos piroxênios típico de rochas vulcânicas. Fórmula: $(Ca, Mg, Fe) (Mg, Fe) Si_2O_6$.

Piroxênio: grupo de importante minerais silicatos formadores de rocha com estrutura em cadeia simples.

Plagioclásio: série de minerais silicatos com estrutura tridimensional complexa. Fórmula: $(Ca, Na) AlSi_3O_8$.

Poluição sonora: qualquer barulho que incomode ou prejudique os indivíduos. Algumas vezes, pode representar um risco à saúde.

Ponto de amostragem: um ponto determinado onde são tomadas amostras.

Pteridófitas: plantas sem flores que se reproduzem por esporos. Ex.: samambaias, xaxins e avencas (Resolução CONAMA nº 012/1994). Espécie vegetal que forma esporângios, nas folhas ou em folhas modificadas, procedentes dos esporos formados pela planta mãe.

Qualidade da água: características químicas, físicas e biológicas relacionadas com o seu uso para um fim específico.

Qualidade do ar: qualidade do ar próximo ao nível do solo, expressa como concentração de poluente durante certo período de tempo.

Quaternário: período da era Cenozóica entre 2,5 Ma até o recente.

Recursos hídricos: numa determinada bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas disponível para uso.

Riolito: rocha vulcânica de composição ácida.

Rochas ácidas: rochas com teor de sílica superior a 65%.

Rochas básicas: rochas com teor de sílica entre 45% e 52%.

Rochas efusivas: sinônimo de rochas vulcânicas.

Rotíferos: os Rotífera ou rotíferos (do latim rota, roda + fera, aqueles que possuem) são um filo de animais aquáticos e microscópicos. O seu nome deriva do latim para “roda”, com referência à coroa de cílios que rodeiam a boca destes animais e que se movem rapidamente, para captar as partículas de alimento.

Sedimento: termo referente a partículas que foram depositadas por algum tipo de agente natural de transporte, como a água ou o vento.

Serrapilheira: é a camada formada pela deposição e acúmulo de matéria orgânica morta em diferentes estágios de decomposição que reveste superficialmente o solo ou o sedimento aquático. É a principal via de retorno de nutrientes ao solo ou sedimento.

Sílica: óxido de silício. Fórmula: SiO₂.

Silte: tamanho de grão entre 0,62 mm e 0,004 mm.

Sub-bosque: é o conjunto de vegetação de baixa estatura que cresce em nível abaixo do dossel florestal. A vegetação do subosque consiste numa mistura de mudas e plantas jovens de árvores do dossel, juntamente com arbustos do subosque e ervas.

Surfactantes: agentes tensoativos como os detergentes.

Talude: terreno com a superfície inclinada. Pode ser de origem natural, resultante de uma escavação ou de um aterro.

Talvegue: é a linha variável ao longo do tempo que se encontra no meio da junção mais profunda de um vale ou rio.

Táxon: unidade taxonômica nomeada, pela qual indivíduos ou conjuntos de espécies são assinalados.

Taxonomia: ciência que lida com a descrição, identificação e classificação dos organismos, individualmente ou em grupo, quer englobando todos os grupos (biotaxonomia), quer se especializando em algum deles, como ocorre no caso da fitotaxonomia e da zootaxonomia.

Termorregulação: é o conjunto de sistemas de regulação da temperatura corporal de alguns seres vivos (em especial, mamíferos e aves).

Terrícola: organismo que vive sobre ou no interior do solo.

Turbidez: característica de um líquido que contem materiais em suspensão finos, mas visíveis, que impedem a passagem de luz através do líquido.

Unidade de Conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes. Legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Lei nº 9.985/2000, Art. 2º. I). São as Reservas Biológicas, Reservas Ecológicas, Estações Ecológicas, Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de relevante interesse ecológico e Reservas extrativistas ou outras a serem

criadas pelo Poder Público (Lei nº 9.605/1998). Áreas destinadas a guardar e proteger amostras significativas dos ambientes naturais, da biodiversidade genética, das belezas cênicas e de sítios históricos ou culturais, relacionados a objetivos ecológicos, culturais e econômicos.

Variabilidade: extensão da variedade genética existente para uma determinada espécie.

Vazão: volume de líquido que escoar através de uma seção por unidade de tempo.

Vegetação: quantidade total de plantas e partes vegetais como folhas, caules e frutos que integram a cobertura da superfície de um solo.

Viperídeos: é uma família de répteis escamados da subordem Serpentes. As suas espécies têm, geralmente, cabeça triangular e fossetas loreais. O aparelho venenoso desta família é considerado o mais eficiente de todos os répteis.

Vocalização: ato ou efeito de vocalizar, emissão de sons da voz, falados ou cantados.

Voçoroca: último estágio da erosão. Termo regional de origem tupi-guarani, para denominar sulco grande, especialmente os de grandes dimensões e rápida evolução. Seu mecanismo é complexo e inclui normalmente a água subterrânea como agente erosivo, além da ação das águas de escoamento superficial. Canal resultante de erosão, causado pelo fluxo concentrado de água, usualmente durante e logo após tempestades.

Zeolitas: grupo de minerais silicatos de estrutura complexa.

Zona: divisão da área do município em áreas reservadas a determinadas atividades e usos. Divisão do espaço, incluindo espaço regional ou urbano, espaço geográfico amplo ou em nível planetário (como zona de vegetação).

Zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Lei nº 9.985/2000, art. 2º, XVIII).

Zona de transição: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas às normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos

negativos sobre a unidade; local onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Zoneamento: é o instrumento legal que regula o uso do solo no interesse do bem-estar coletivo, protegendo o investimento de cada indivíduo no desenvolvimento da comunidade. É o instrumento legal de que dispõe o Poder Público para controlar o uso da terra, as densidades de população, a localização, a dimensão, o volume dos edifícios e seus usos específicos, em prol do bem-estar social. Divisão de um território de acordo com os critérios e normas de uso e formas de ocupação do solo.