

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

ESTUDO TÉCNICO ELABORADO PARA COMPOR O PROCESSO DE LICENCIAMENTO PRÉVIO, DE INSTALAÇÃO E DE OPERAÇÃO (LP + LI + LO) DE AMPLIAÇÃO DA MINA BASÍLIO – MINA P2 E PILHA DE ESTÉRIL – PDE 02, IMPLANTAÇÃO DE NOVA PILHA DE ESTÉRIL - PDE 03 E ESTRUTURAS DE APOIO EM IMÓVEL DENOMINADO FAZENDA MATA DO RIBEIRÃO, LOCALIZADO ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PRADOS-MG, DO EMPREENDIMENTO MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA EM PRADOS, MINAS GERAIS

PROCESSOS ANM 005.908/1943, ANM nº 800.344/1973, ANM nº 831.291/2006, e ANM nº 807.064/1977

TOMO 1

MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

LICENÇA PRÉVIA + LICENÇA DE INSTALAÇÃO + LICENÇA DE OPERAÇÃO

PRADOS, MINAS GERAIS

JUNHO DE 2025

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado com a finalidade de subsidiar o requerimento de Licenciamento Ambiental Concomitante na modalidade LAC1 (Licença Prévia – LP + Licença de Instalação – LI + Licença de Operação – LO), conforme disposto nas normas do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), para a ampliação das atividades de lavra de calcário desenvolvidas na Mina Basílio, atualmente identificada como Mina P-2, além da ampliação de Pilha de Estéril 2, denominada PDE 2, implantação de uma nova Pilha de estéril, que será denominada PDE 3, e acessos internos.

O empreendimento está inserido nos limites das poligonais dos processos minerários ANM nº 005.908/1943, ANM nº 800.344/1974, ANM nº 831.291/2006, e ANM nº 807.064/1977, registrados junto à Agência Nacional de Mineração. Além da expansão da área de lavra, o projeto contempla a implantação de novas pilhas de estéril, localizadas igualmente dentro dos limites dos processos ANM supracitados, com a finalidade de viabilizar a disposição adequada dos materiais estéreis gerados no processo de lavra.

Ambas as áreas operacionais objeto do estudo em questão, Mina P-2 e pilhas de estéril, pertencem à Mineração Barroso Indústria e Comercio Ltda., situada na Fazenda Mata do Ribeirão, em Prados, estado de Minas Gerais. Acompanha este documento, o correspondente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA e o Plano de Controle Ambiental - PCA.

As atividades da Mineração Barroso datam de setembro de 1979, onde a empresa iniciou as atividades de extração e beneficiamento de uma reserva de calcário no povoado Manoel Antônio, às margens da BR 265, na altura do KM 237. Já na década de 80 a empresa expandiu suas atividades para a Fazenda Ribeirão do Elvas/Mata do Ribeirão ao adquirir os direitos minerários da antiga CSN – Companhia Siderúrgica Nacional.

Atualmente o empreendimento minerário conta com duas minas em operação, sendo: a Mata do Ribeirão I – Mina P-1, de processo ANM 001.109/1951 licenciada pela RevLO nº 527/2020, com produção máxima de 450.000 ton/ano de ROM e, a mina Mata do Ribeirão II ou Mina Basílio – Mina P-2, alvo de ampliação em área, processo ANM 005.908/1943 licenciada pela

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

LOC 3409/2021, com produção máxima de 120.000 ton/ano de ROM. A capacidade produtiva do beneficiamento é de 600.000 ton/ano. A empresa conta também com pilha de estéril em operação, a PDE 01, com área útil licenciada de 11,102 hectares.

Devido ao grande volume de informações, esse Estudo de Impacto Ambiental foi organizado em 2 volumes, os quais encontram-se assim distribuídos:

- Volume 1: Caracterização do Empreendimento, Estudo de Alternativas Locacionais, Diagnóstico do Meio Físico, Diagnósticos Meio Biótico – Flora, Diagnóstico do Meio Antrópico, Identificação e Avaliação dos Impactos, Programas Ambientais e de Compensação Ambiental.
- Volume 2: Diagnóstico Meio Biótico - Fauna;

Esse primeiro volume inicia-se com a caracterização do projeto, apresenta a empresa proponente e a justificativa para a instalação do empreendimento. Na sequência são descritas as atividades que serão desenvolvidas na área alvo. Este volume traz também a análise das alternativas tecnológicas e locacionais consideradas para o empreendimento, assim como os Diagnósticos Ambientais para os Meios Físico, Biótico-Flora e Socioeconômico, os quais apresentam as características ambientais da área onde se insere o empreendimento. Finalizando este volume apresenta-se o prognóstico dos impactos inerentes à implantação e operação do empreendimento, assim como as devidas medidas atenuadoras e, onde pertinente, compensatórias para os impactos que não puderem ser mitigados ou evitados. Por fim, são apresentados os programas ambientais onde essas medidas estão agrupadas e organizadas, de forma a compor as medidas de Gestão Ambiental do projeto.

O segundo volume apresenta o diagnóstico ambiental da fauna. Optou-se por apresentar este documento em separado, devido à quantidade de informação.

Ressalta-se que ao longo dos volumes do EIA são apresentadas informações cartográficas e territoriais na forma de mapas e figuras, os quais são disponibilizados sempre junto à sua primeira citação no texto, ou seja, cada volume é completo, inclusive com seus anexos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

SUMÁRIO

PÁGINA Nº:

1. INTRODUÇÃO.....	25
2. INFORMAÇÕES GERAIS.....	27
2.1 Identificação do Empreendedor.....	27
2.2 Identificação do Empreendimento.....	27
2.3 Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA.....	28
2.3.1 Identificação da Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do EIA	28
3. OBJETIVOS	29
3.1 Objetivo Principal	29
3.2 Objetivos Específicos	30
4. JUSTIFICATIVA PARA O EMPREENDIMENTO	30
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	31
5.1 Localização e acesso	31
5.2 Alternativas Locacionais e Tecnológicas.....	32
5.3 Direitos Minerários – Histórico e Situação Atual	33
5.4 Enquadramento da Atividade Atual.....	38
5.5 Critérios Locacionais Aplicáveis.....	40
5.6 Determinação da Modalidade do Licenciamento	42
5.7 Unidades de Conservação	42
5.8 Caracterização Geral da Atividade	44
5.8.1 Mão de Obra e Jornada de Trabalho	46
5.8.2 Estruturas Unidades de Apoio Existentes.....	46
5.8.3 Metodologia de Lavra.....	58
5.8.4 Metodologia de Beneficiamento Mineral	61
5.8.4.1 Britagem Primária	62
5.8.4.2 Britagem Secundária.....	64
5.8.4.3 Calcário vidreiro	68
5.8.4.4 Moagem	68
5.8.5 Metodologia de Desenvolvimento das Pilhas de Estéril	69
5.8.5.1 Caracterização do estéril a ser disposto	70
5.8.5.2 Estudos hidrológicos e hidráulicos.....	70
5.8.5.3 Projeto da Pilha de Estéril.....	71

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

5.8.5.3.1	Premissas e Hipóteses Admitidas	71
5.8.5.3.2	Geometria, Arranjo Geral e Projeto Geométrico.....	72
5.8.5.3.3	Sequência de Formação.....	75
5.8.5.3.4	Drenagem Superficial.....	76
5.8.5.3.5	Estudos Hidrológicos.....	77
5.8.5.3.6	Dimensionamentos Hidráulicos	81
5.8.5.4	Acessos Provisórios e Definitivos.....	89
5.8.5.4.1	Acessos Provisórios.....	89
5.8.5.4.2	Acessos Permanentes	89
5.8.6	Sistemas de Controle Ambiental	90
5.8.6.1	Sistemas de Controle de Efluentes Líquidos Industriais	90
5.8.6.2	Sistemas de Controle de Efluentes Líquidos Sanitários	91
5.8.6.3	Sistemas de Controle de Efluentes Líquidos Oleosos	92
5.8.6.4	Gestão de Resíduos Sólidos	95
6.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	104
6.1	<i>Diagnóstico do Meio Físico</i>	<i>104</i>
6.1.1	Definição das Áreas de Influência	104
6.1.2	Aspectos Climáticos	107
6.1.2.1	Clima Regional	107
6.1.2.2	Precipitação e Umidade Relativa do Ar	109
6.1.2.3	Temperatura	112
6.1.2.4	Ventos	113
6.1.3	Geologia.....	116
6.1.3.1	Geologia Regional	116
6.1.3.2	Estratigrafia.....	118
6.1.3.3	Geologia Estrutural	122
6.1.3.4	Geologia Local	122
6.1.4	Hidrogeologia	130
6.1.4.1	Aspectos Regionais	130
6.1.4.2	Aspectos Locais	132
6.1.5	Geomorfologia.....	136
6.1.5.1	Geomorfologia Regional	137
6.1.5.2	Geomorfologia Local.....	138
6.1.6	Pedologia	141

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.1.6.1	Pedologia Regional.....	141
6.1.6.2	Pedologia Local	143
6.1.7	Hidrografia	149
6.1.7.1	Hidrografia Regional	149
6.1.7.2	Hidrografia Local	156
6.1.7.3	Qualidade da Água.....	169
6.2	<i>Diagnóstico do Meio Biótico</i>	174
6.2.1	Definição das áreas de Influência do meio biótico.....	174
6.2.2	Diagnóstico da Flora	176
6.2.2.1	Descrição do Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal das Áreas Alvos	177
6.2.2.1	Objetivos e Justificativas de Intervenção em Bioma Mata Atlântica.....	179
6.2.2.2	Finalidade da intervenção Requerida	181
6.2.2.3	Realocação da Reserva Legal	182
6.2.2.4	Vegetação – Características Gerais.....	183
6.2.2.5	Fitofisionomia da Área em Estudo.....	189
6.2.3	Composição Florística – FES Inicial e Médio.....	212
6.2.4	Composição Florística – Vegetação Secundária	233
6.2.5	Inventário Florestal 100% - Censo Florestal	250
6.2.5.1	Coleta de dados	251
6.2.5.2	Composição Florística – FES Médio	253
6.2.5.3	Composição Florística – Árvores Isoladas.....	269
6.2.6	Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção	284
6.2.6.1	Proposta de Ações Mitigadoras	285
6.2.6.2	Análise quanto ao risco de sobrevivência in situ das Espécies.....	285
6.3	<i>Diagnóstico do Meio Antrópico</i>	287
6.3.1	Metodologia	288
6.3.2	Áreas de Influência	290
6.3.3	Caracterização da Área de Influência Indireta – All	294
6.3.3.1	Histórico	294
6.3.3.2	Inserção Regional.....	295
6.3.3.3	Dinâmica Populacional.....	297
6.3.3.4	Estrutura Produtiva.....	301
6.3.3.5	Infraestrutura de Serviços.....	305
6.3.3.6	Índice de Desenvolvimento Humano.....	314

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.3.3.7	Patrimônio Cultural.....	316
6.3.4	Caracterização da Área de Influência Direta – AID.....	320
6.3.4.1	Propriedades Rurais.....	321
6.3.4.2	Povoado de Pitangueiras	323
6.3.4.3	Mineração Holcim.....	330
6.3.5	Pesquisa de Percepção Socioambiental	331
6.3.5.1	Definição da Área de Abrangência da Educação Ambiental - ABEA.....	333
6.3.5.2	Metodologia.....	334
6.3.5.2.1	Planejamento Inicial.....	334
6.3.5.2.2	Execução das Atividades com o Público Interno	335
6.3.5.2.3	Execução das Atividades com o Público Externo - Comunidade	349
6.3.5.2.4	Execução das Atividades de DSP com o Público Externo - Escola.....	383
6.3.5.2.5	Análise dos Resultados das Pesquisas	392
6.3.5.2.6	Considerações Finais.....	411
7.	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	413
7.1	<i>Metodologia.....</i>	<i>413</i>
7.2	<i>AIA – Meio Físico</i>	<i>419</i>
7.2.1	Relevo e Contexto Paisagístico	419
7.2.1.1	Alteração Topográfica e Modificação Cênica	419
7.2.2	Solos e Rochas	421
7.2.2.1	Alteração das Propriedades Físicas do Solo.....	421
7.2.2.2	Alteração da Qualidade do Solo por Substâncias Potencialmente Poluentes.....	422
7.2.2.3	Instalação de Processos Erosivos e Instabilização de Terrenos.....	423
7.2.3	Recursos Hídricos.....	424
7.2.3.1	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas.....	424
7.2.4	Recursos Atmosféricos	426
7.2.4.1	Alteração da Qualidade do Ar	426
7.2.4.2	Alteração do Nível de Pressão Sonora e Produção de Vibrações	427
7.2.4.3	Geração de Resíduos Sólidos	428
7.3	<i>AIA – Meio Biótico.....</i>	<i>429</i>
7.3.1	Avaliação de Impactos sobre a Flora	429
7.3.1.1	Poluição atmosférica na Vegetação.....	429
7.3.2	Avaliação de Impactos sobre a Fauna	431
7.3.3	Herpetofauna	434

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

7.4	<i>AIA – Meio Antrópico</i>	436
7.4.1	Incômodos aos Moradores da Região de Entorno	436
7.4.2	Manutenção da Arrecadação de Tributos e de Postos de Trabalhos.....	437
8.	MEDIDAS MITIGADORAS RECOMENDADAS	438
8.1	<i>Ações Mitigadoras e de Controle Ambiental</i>	439
8.1.1	Ações Dirigidas ao Meio Físico	439
8.1.2	Ações Dirigidas ao Meio Biótico	440
8.1.3	Ações Dirigidas ao Meio Antrópico	441
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	441
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	442
10.1	<i>Meio Antrópico</i>	442
10.2	<i>Meio Biótico</i>	445
10.2.1	Flora.....	445
10.3	<i>Meio Físico</i>	450
11.	ANEXOS	452

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA Nº:
Figura 1: Localização do empreendimento Mineração Barroso em relação ao centro urbano do município de Barroso – MG.....	32
Figura 2: Registro fotográfico da Mina Mata do Ribeirão (Mina P-1 - Principal), de processo ANM 001.109/1951 a partir de seu ponto ao sul, em direção ao norte.	35
Figura 3: Localização das poligonais dos processos ANM de titularidade da Mineração Barroso.....	36
Figura 4: Fotografia da Mina Basílio – Mina P-2, de processo ANM 005.908/1943. Vista a partir da porção nordeste da mina, com direção a sudoeste.	37
Figura 5: Outra vista da Mina P-2, durante a abertura das primeiras frentes de lavra.	37
Figura 6: Vista a partir a pilha de estéril, em direção sul, da Minas P-1 e P-2, área de expansão e UTM.	38
Figura 7: Localização do empreendimento em relação às Unidades de Conservação mais próximas.	43

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 8:	Vista geral da Área Diretamente Afetada – ADA, inserida nos limites das poligonais ANM nº 800.344/1974 e 831.291/2006, para onde se estenderá a Mina P2, e onde será implantada a PDE 03. Observa-se que a maior parte da área é composta por pastagem.	45
Figura 9:	Detalhe da Área Diretamente Afetada do empreendimento, que soma um total de 20,5329 ha.	45
Figura 10:	Entrada do empreendimento. Portaria com guarita de controle de entrada e saída de veículos, balança e cancela.....	47
Figura 11:	Outra vista da portaria/guarita/cancela.	47
Figura 12:	Vista da estrada do empreendimento e placa de sinalização contendo às informações do empreendimento bem como do responsável técnico pela atividade.....	48
Figura 13:	Sala de treinamento, cozinha e refeitório.	48
Figura 14:	Banheiros e vestiários.....	49
Figura 15:	Escritórios administrativos e de controle da produção e almoxarifado.	49
Figura 16:	Escritório administrativo e RH.	50
Figura 17:	Garagem de Veículos com solo impermeabilizado.	50
Figura 18:	Sala de manutenções mecânicas (a direita) e sala de manutenções elétricas (a esquerda) ambas as estruturas com solo impermeabilizado.	51
Figura 19:	Lavador de veículos instalado na Mineração Barroso. Seta indicadora em vermelho do local de lavagem de veículos e em amarelo do local de lavagem de peças e equipamentos.	51
Figura 20:	Posto de abastecimento de combustíveis.	52
Figura 21:	Deposito intermediário de resíduos.....	53
Figura 22:	Sala de Controle da Unidade de Tratamento de Minério- UTM.	54
Figura 23:	Vista da correia transportadora móvel a partir da área de abastecimento do britador primário..	54
Figura 24:	Vista da correia transportadora móvel a partir da área de abastecimento do britador primário..	55
Figura 25:	Panorama parcial da unidade de britagem secundária e pátio de estocagem de produtos.	55
Figura 26:	Panorama da correia transportadora.....	56
Figura 27:	Paio de explosivos.....	56
Figura 28:	Paio de Acessórios.	57
Figura 29:	Pilha de estéril em operação.	57
Figura 30:	Ilustração da linha produtiva da Mineração Barroso.	58
Figura 31:	Ilustração do processo produtivo da Britagem Primária.....	63
Figura 32:	Alimentador Vibratório 40 x 120 (AV-40120) e Britador de Mandíbula 120 x 90 (BMI-1209).....	63
Figura 33:	Transportadora de Correias Móvel TC02 à frente formando uma pilha de calcário com granulometria ≥ à 6" e ao fundo Transportadora de Correias - TC05 formando uma pilha de moinha.....	64

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 34:	Transportadora de Correias TC13 a esquerda, pilha de pedra rachão e Transportadora de Correias TC07 a direita.....	65
Figura 35:	Ilustração do processo produtivo da Britagem Secundária.	66
Figura 36:	Transportadora de Correias TC16 formando uma pilha de pó de calcário siderúrgico alto a direita e Transportadora de Correias TC15, que realizando o empilhamento de Brita 1.....	67
Figura 37:	Transportadora de Correias TC12 saindo da Peneira Vibratória (PVI-8X20), Transportadora de Correias TC17 a esquerda e Transportadora de Correias TC16 a direita. A Transportadora de Correias TC16 possui um sistema de aspersão de água, visando evitar a propagação de poeira na formação da pilha do produto pó de calcário siderúrgico alto.	67
Figura 38:	Ilustração do processo produtivo de moagem 1, ração.	69
Figura 39:	Perfil Longitudinal da Pilha de Estéril 02.	72
Figura 40:	Perfil Longitudinal da Pilha de Estéril 03.	72
Figura 41:	Projeto Geométrico Pilha de Estéril 02.	73
Figura 42:	Projeto Geométrico Pilha de Estéril 03.	73
Figura 43:	Corte demonstrativo com geometria das bermas e dos taludes.	74
Figura 44:	Determinação dos parâmetros de cálculo com uso do software Plúvio 2.1.	78
Figura 45:	Exemplo de Sump's já existentes na Mineração para contenção de sedimentos, instalado a jusante da linha de drenagem pluvial (canaletas abertas em solo) do depósito controlado de estéril. Seta em vermelho com a indicação das estruturas.....	90
Figura 46:	Fossa séptica que trata o efluente sanitário doméstico gerado na unidade Moinho da Mineração Barroso.	91
Figura 47:	Fossa séptica que trata o efluente sanitário doméstico gerado na unidade Pedreira da mineração barroso.....	92
Figura 48:	Caixa desarenadora instalada antes da CSAO com o objetivo de reter os sólidos que poderiam prejudicar o bom funcionamento da CSAO.	94
Figura 49:	Caixa separadora de água e óleo instalada no empreendimento.....	94
Figura 50:	Lixeiras (20 litros) instalada ao lado do escritório administrativo.	96
Figura 51:	Lixeiras (20 litros) instalada ao lado da cozinha e do refeitório.....	97
Figura 52:	Lixeiras (20 litros) instalada ao lado da portaria.	97
Figura 53:	Bombona de óleo usado acondicionada na bacia de contenção do posto de combustível do empreendimento.....	98
Figura 54:	Tambor de armazenamento temporário de resíduos contaminados no lavador de veículos. Neste recipiente são armazenados os panos, embalagens, peças e EPI's contaminados.....	99

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 55:	Exemplo da baia de depósito intermediário de resíduo industrial reciclável ou reutilizável. Baia de armazenamento temporário de borracha na área interna do depósito intermediário de resíduos sólidos.....	99
Figura 56:	Depósito Intermediário de Resíduos – DIR, instalado no empreendimento.	101
Figura 57:	Áreas de influência do meio físico.....	106
Figura 58:	Zoneamento climático da mesorregião Campo das Vertentes, com destaque (retângulo vermelho) para a localização aproximada do município de Prados, onde se instala o empreendimento alvo do estudo. Fonte: Sá Junior (2009).....	108
Figura 59:	Zoneamento climático da macrorregião do município de Prados, com destaque (polígono vermelho) para a ADA do empreendimento. Fonte: IDE-SISEMA (2025).	109
Figura 60:	Precipitação média na região do empreendimento, entre os meses do ano. Estação Meteorológica da Holcin. Fonte: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, 2011.....	110
Figura 61:	Umidade Relativa do Ar média na região, entre os meses do ano. Estação Meteorológica da Holcin. Fonte: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, 2011.....	112
Figura 62:	Temperatura máxima, média e mínima na região do empreendimento, entre os meses do ano. Estação da Holcin. Fonte: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, 2011.	113
Figura 63:	Direção predominante dos ventos na região, segundo medições realizadas no Aeroporto de Barbacena no período de 11/2012 a 07/2016. Fonte: Windfinder, 2019.....	115
Figura 64:	Direção predominante e velocidade dos ventos na região, segundo medições realizadas na área da Mineração Holcin, no município de Barroso/MG. Fonte: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, 2011.	115
Figura 65:	Arcabouço geotectônico do Cráton São Francisco, com a localização aproximada da área em estudo. Fonte: Adap. Hasui et al. 2010 apud ENAL, 2017.	117
Figura 66:	Coluna estratigráfica das megassequências São João Del Rei e Carandaí no Sinclinal de Águas Santas e Anticlinal do Lenheiro Fonte: Ribeiro et.al, 2002.	120
Figura 67:	Perfil geológico da região, com a representação da localização aproximada da Mineração Barroso em relação à Megassequência Carandaí.	121
Figura 68:	Mapeamento Geológico Regional – Município de Prados. Fonte: IDE-SISEMA (2025).....	123
Figura 69:	Mapa da geologia das áreas de influência. Fonte: Mapa Geológico - Folha São João Del Rei, 2002...	125
Figura 70:	Afloramento de calcário na ADA exposto de forma artificial pela mineração.....	126
Figura 71:	Detalhes do solo argiloso cobrindo parte do afloramento de calcário na área compreendida pela poligonal do ANM 005.908/1943.	126
Figura 72:	Calcário cinzento observado nos afloramentos rochosos da Mineração Barroso.	127

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 73:	Afloramento de calcário em outra porção da ADA, evidenciando planos de acamamento ligeiramente inclinados e descontinuidades em razão do intemperismo a que foi exposto a rocha.	127
Figura 74:	Vista de parte da cava atual da Mineração Barroso ANM 001.109/1951, com o maciço calcário exposto ao fundo.....	128
Figura 75:	Posicionamento dos poços com ensaios de permeabilidade aquífero fissural, próximo a Mineração Barroso. Fonte: Hidrovia, 2003 apud ENAL, 2017.	132
Figura 76:	Posicionamento dos poços com ensaios de permeabilidade aquífero fissural, em relação a ADA do projeto. Fonte: Virtual engenharia Ambiental, 2017.	133
Figura 77:	Localização dos poços em que foi analisada a qualidade das águas, próximo a Mineração Barroso. Fonte: Soares Dias (2009) apud ENAL, 2017.	134
Figura 78:	Localização dos poços em que foi analisada a qualidade das águas, em relação a ADA do projeto. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2017.	134
Figura 79:	Dinâmica processual em geomorfologia. Fonte: CASSETI, 1966.	137
Figura 80:	Ambientes antropizados pela atividade minerária, que alteraram às condições naturais do relevo local. Da esquerda para a direita observa-se: estacionamento de veículos, oficina mecânica, eucaliptal e área de exploração mineral (cava).....	139
Figura 81:	Vista panorâmica da Mineração Barroso em que se observa o relevo ondulado a suavemente ondulado da região.....	140
Figura 82:	Porção norte do terreno, como objetivo de ilustrar novamente as características geomorfológicas típicas da área alvo. Ao fundo observa-se, a esquerda, parte da pilha de estéril e a direita, via de acesso.	140
Figura 83:	Mapeamento de solos no município de Prados/MG. Fonte: IDE-SISEMA, 2015	143
Figura 84:	Mapa de solos da região Campos das Vertentes, com destaque (retângulo vermelho) para a localização aproximada da área do empreendimento. Fonte: EMBRAPA, 2006.	144
Figura 85:	Cortes em estradas de serviço da Mineração Barroso, na abrangência da ADA, revelando perfil espesso e bem desenvolvido de solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo.....	145
Figura 86:	Presença de latossolo na AID, próxima a atual cava da Mineração Barroso. Nota-se a coloração mais amarelada nesta porção.	145
Figura 87:	Locais de ocorrência do Gleissolo na AID, estando este solo relacionado as áreas mais baixas e planas, sazonalmente encharcáveis.	146
Figura 88:	Processos erosivos laminares e lineares formados pela exposição do solo ao longo de acessos e trilhas no interior da área da Mineração Barroso. Tais porções de terreno deverão ser alvos de preocupação ao longo da operação do projeto minerário, devido a sua maior probabilidade de	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

	carrear sedimentos à jusante, onde flui os cursos d'água da bacia hidrográfica do Rio Elvas e pela a eventual evolução das mesmas.	148
Figura 89:	Microbacias do Estado de Minas Gerais e Bacias do Rio São Francisco, com detalhe para a ADA do empreendimento em estudo. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	150
Figura 90:	Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Grande. Fonte: IPT, 2008.	150
Figura 91:	Bacia do Rio Grande, destacando em vermelho a unidade de Gestão GD2, em que se localiza o empreendimento. Fonte: Comitê de Bacia do rio Sapucaí, 2019.	151
Figura 92:	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do rio das Mortes, com destaque (em vermelho) para a localização do município de Prados, em que se instala o empreendimento. Fonte: IGAM, 2019.	153
Figura 93:	Contexto hídrico da área do empreendimento e entorno imediato. Fonte: IDE-SISEMA (2019), Carta do Brasil do IBGE (1975) e trabalhos de campo (janeiro de 2019).	158
Figura 94:	Área de brejo nas proximidades da Mineração Barroso, nota-se a intensa presença de taboas.	159
Figura 95:	Canal de drenagem criado pelas águas providas do rebaixamento da cava compreendida pelo processo ANM 001.109/1951, que desemboca na área brejosa, a leste.	160
Figura 96:	Vista geral para área a jusante da Mineração Barroso, onde é possível observar a continuação da área brejosa.	160
Figura 97:	Curso d'água evidenciado na Área 2. Observa o assoreamento de sua calha.	161
Figura 98:	Área brejosa formada, possivelmente, em razão do barramento do curso d'água local.	162
Figura 99:	Vista para a grotta por onde flui o recurso hídrico após a transposição de suas águas no barramento.	162
Figura 100:	Vista de diferentes porções da Grotta Seca, evidenciando a presença de vegetação rasteira e arbórea e a inexistência de fluxo hídrico de forma perene.	163
Figura 101:	Vala escavada em solo, localizada a oeste da ADA.	164
Figura 102:	Acumulo de água pluvial nas proximidades da cava da mina P-2.	164
Figura 103:	Porção mais a montante da vala escavada, em que se observa o maior volume de água pluvial acumulada.	165
Figura 104:	Bueiro que transpõem o fluxo pluvial da vala para a propriedade vizinha do empreendimento.	165
Figura 105:	Vista para o ponto da nascente na Área 4.	166
Figura 106:	Aspecto do curso d'água, após o ponto de contribuição da água pluvial derivada dos terrenos da Mineração Barroso.	167
Figura 107:	Área brejosa formada após o curso d'água perder a proteção de sua Mata Ciliar.	167
Figura 108:	Porção inicial do Córrego da Cancela ou Capão Redondo, caracterizado, atualmente, como brejo.	168
Figura 109:	Lagoa artificial originada pelo barramento do curso d'água.	168

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 110:	Córrego da Cancela ou Capão Redondo à jusante da lagoa artificial. Nota-se neste trecho a alta vazão do recurso hídrico.	169
Figura 111:	Distribuição das classes de uso do solo e cobertura vegetal nas áreas destinadas a implantação do projeto de expansão do empreendimento.	179
Figura 112:	Localização do município de Prados e do empreendimento frente ao mapa de Biomas do IBGE. Fonte: IDE-SISEMA adptado, 2025.	184
Figura 113:	Localização do município de Prados e do empreendimento frente a Lei da Mata Atlântica. Fonte: IDE-SISEMA adptado, 2025.	185
Figura 114:	Visão parcial da vegetação nativa denominada de Floresta Estacional Semidecidual passível de intervenção, com detalhe para a presença de uma formação florestal pouco estruturada. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	191
Figura 115:	Visão parcial do fragmento de FES, passível de intervenção, com detalhe incidência de cipós e trepadeiras. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	191
Figura 116:	Visão parcial do fragmento de FES, passível de intervenção, localizado em com detalhe para incidência de indivíduos formadores de dossel. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	192
Figura 117:	Visão parcial do fragmento de FES, passível de intervenção, localizado em detalhe para eventual presença de um adensamento (paliteiro) de indivíduos de pequeno porte. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	192
Figura 118:	Visão parcial do fragmento de FES, passível de intervenção, caracterizada pela intensa ação antrópica e pela presença marcante de indivíduos arbóreos de Psidium guajava e de Leucaena leucocephala, esses últimos registrados na área destinada a adequação da via de acesso externo. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	193
Figura 119:	Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, com ausência de estratificação definida. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	195
Figura 120:	Floresta Estacional Semidecidual com reduzida incidência de epífitas, representadas por líquens e musgos. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	196
Figura 121:	Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, com detalhe para presença de cipós e trepadeiras herbáceas. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	196
Figura 122:	Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual com a presença de serrapilheira, em diferentes níveis de decomposição e camadas predominantemente finas. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	197
Figura 123:	Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, localizado na área a ser afetada pela Mina P2, com presença de espécies arbóreas formadores de um dossel. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	199

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 124: Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, com destaque para a predominância de arvoretas que ocorre em uma formação adensada (paliteiro). Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	200
Figura 125: Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, com detalhe da serapilheira com diferentes níveis de decomposição. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	200
Figura 126: Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, com detalhe para presença de espécies epífitas. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.....	201
Figura 127: Visão parcial da vegetação secundária (Tratos Antrópicos), com detalhe para a presença predominante de pastagens exóticas. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.....	203
Figura 128: Visão parcial da vegetação secundária (Tratos Antrópicos), com detalhe para presença de indivíduos jovens que ocorrem em um adensamento com cipós e trepadeiras. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	203
Figura 129: Visão parcial da vegetação secundária (Tratos Antrópicos), com detalhe para monodominância da espécie frutífera Goiaba (Psidium guajva.). Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.....	204
Figura 130: Visão parcial da Vegetação Secundária (Tratos Antrópicos), com ausência de estratificação definida. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	206
Figura 131: Vegetação Secundária com reduzida incidência de epífitas, representadas por líquens e musgos. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	206
Figura 132: Visão parcial do fragmento de Vegetação Secundária, com detalhe para presença de cipós e trepadeiras herbáceas. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	207
Figura 133: Visão parcial do fragmento de Vegetação Secundária com a presença de serapilheira quase inexistente, sendo possível notar que nas sub-parcelas lançadas (1x1 m) foi constatada baixa diversidade de espécies regenerantes. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	207
Figura 134: Área Antropizada caracterizada pela instalação de atividade minerária. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	209
Figura 135: Área Antropizada caracterizada pela instalação de vias de acesso. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	209
Figura 136: Área Antropizada caracterizada pela presença de pastagem exótica, com árvores isoladas, localizada na área destinada a implantação da Mina P2. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.....	209
Figura 137: Área Antropizada caracterizada pela presença de espécies arbóreas dispersas em meio a pastagem exótica, localizada na área destinada a implantação da PDE 02. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	210

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 138	Área Antropizada caracterizada pela presença de pastagem exótica, onde se verifica predominância de indivíduos da espécie exótica Eucalyptus sp, localizada na área destinada a implantação da estrada de acesso a PDE-03. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	210
Figura 139:	Área Antropizada caracterizada pela presença de pastagem exótica, com presença marcante de bovinos, localizada na área destinada ao acesso para implantação da Mina P2 e PDE 03. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.....	211
Figura 140:	Distribuição das famílias mais representativas e dos indivíduos mortos ocorrentes na área de intervenção, compreendida pelo remanescente nativo de F.E.S. Fonte: Mata Nativa, 2025.....	214
Figura 141:	Valor de Importância (VI) e (VI%). Fonte: Mata Nativa, 2025.	224
Figura 142:	Valor de Cobertura (VC) e (VC%). Fonte: Mata Nativa, 2025.	225
Figura 143:	Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR). Fonte: Mata Nativa, 2025.	226
Figura 144:	Frequência Relativa (FR) e Frequência Absoluta (FA). Fonte: Mata Nativa, 2025.	227
Figura 145:	Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA). Fonte: Mata Nativa, 2025.	228
Figura 146:	Distribuição dos indivíduos arbóreos catalogados no remanescente de F.E.S., por classes de altura. Fonte: Mata Nativa, 2025.	229
Figura 147:	Estrutura diamétrica (cm) em termos de densidade absoluta dos 318 indivíduos arbóreos catalogados dentro da área passível de intervenção. Fonte: Mata Nativa, 2025.....	232
Figura 148:	Distribuição das famílias mais representativas e dos indivíduos mortos ocorrentes na área de intervenção, compreendida pelo remanescente nativo de Vegetação Secundária. Fonte: Mata Nativa, 2025.....	234
Figura 149:	Valor de Importância (VI) e (VI%). Fonte: Mata Nativa, 2025.	242
Figura 150:	Valor de Cobertura (VC) e (VC%). Fonte: Mata Nativa, 2025.	243
Figura 151:	Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR). Fonte: Mata Nativa, 2025.	244
Figura 152:	Frequência Relativa (FR) e Frequência Absoluta (FA). Fonte: Mata Nativa, 2025.	245
Figura 153:	Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA). Fonte: Mata Nativa, 2025.	246
Figura 154:	Distribuição dos indivíduos arbóreos catalogados no remanescente de Vegetação Secundária, por classes de altura. Fonte: Mata Nativa, 2025.	247
Figura 155:	Estrutura diamétrica (cm) em termos de densidade absoluta dos 219 indivíduos arbóreos catalogados dentro da área passível de intervenção. Fonte: Mata Nativa, 2025.....	249
Figura 156:	Mensuração da CAP de um indivíduo arbóreo durante a execução do Inventário Florestal 100%. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	251
Figura 157:	Mensuração da HT de um indivíduo arbóreo durante a execução do Inventário Florestal 100%. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	252

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 158:	Georreferenciamento e identificação com plaquetas de alumínio de um indivíduo arbóreo durante a execução do Inventário Florestal 100%. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	252
Figura 159:	Distribuição das famílias e indivíduo morto ocorrentes na área passível de intervenção ambiental e caracterizada pela presença de FES Médio. Fonte: Mata Nativa, 2025.	254
Figura 160:	Valor de Importância (VI) e (VI%). Fonte: Mata Nativa, 2025.	262
Figura 161:	Valor de Cobertura (VC) e (VC%). Fonte: Mata Nativa, 2025.	263
Figura 162:	Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR). Fonte: Mata Nativa, 2025.	264
Figura 163:	Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA). Fonte: Mata Nativa, 2025.	265
Figura 164:	Distribuição de alturas dos indivíduos catalogados na área do remanescente de FES Médio, sobreposta à área passível de intervenção. Fonte: Mata Nativa, 2025.	266
Figura 165:	Estrutura diamétrica (cm) em termos de densidade absoluta dos 406 indivíduos arbóreos catalogados dentro da área do remanescente de FES Médio. Fonte: Mata Nativa, 2025.	268
Figura 166:	Distribuição das famílias e indivíduo morto ocorrentes na área passível de intervenção ambiental e caracterizada pela presença de Árvores Isoladas em meio a pastagem. Fonte: Mata Nativa, 2025. ...	270
Figura 167:	Valor de Importância (VI) e (VI%). Fonte: Mata Nativa, 2025.	277
Figura 168:	Valor de Cobertura (VC) e (VC%). Fonte: Mata Nativa, 2025.	278
Figura 169:	Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR). Fonte: Mata Nativa, 2025.	279
Figura 170:	Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA). Fonte: Mata Nativa, 2025.	280
Figura 171:	Distribuição de alturas dos indivíduos catalogados na área antropizada, sobreposta à área passível de intervenção. Fonte: Mata Nativa, 2025.	281
Figura 172:	Estrutura diamétrica (cm) em termos de densidade absoluta dos 77 indivíduos arbóreos catalogados dentro da área antropizada. Fonte: Mata Nativa, 2025.	283
Figura 173:	Mapa de ocorrência da espécie Cedrela fissilis (Cedro). Fonte: CNCFlora (2025).	287
Figura 174:	Áreas de influência do meio antrópico.	293
Figura 175:	Localização de Prados (Nº8) em relação aos municípios que compõem a microrregião de São João Del Rei. Fonte: City Brasil, 2019.	296
Figura 176:	Principais rodovias de acesso a Prados. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.	296
Figura 177:	Evolução populacional de Prados. Fonte: IBGE, 2022.	298
Figura 178:	Densidade demográfica de Prados. Fonte: IBGE, 2022.	298
Figura 179:	Evolução da população rural e urbana em Prados: Fonte: IBGE, 2010.	299
Figura 180:	Pirâmide Etária de Prados. Fonte: IBGE, Censo demográfico, 2010.	300
Figura 181:	Histórico da arrecadação total do PIB de Prados. Fonte: IBGE, 2021.	302
Figura 182:	Evolução da renda per capita de Prados. Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.	304
Figura 183:	Desigualdade social no município de Prados. Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.	305

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 184:	Taxa média de crime violento contra a pessoa por 100 mil habitantes em Minas Gerais – 2010, com a indicação do município de Prados (círculo em preto). Fonte: DCCV-PCMG; PMMG; REDS; Centro Integrado de Informações de Defesa Social / Secretaria de Estado.	308
Figura 185:	Evolução da frota de veículos de Prados. Fonte: IBGE.	310
Figura 186:	Dimensões do IDHM de Prados. Fonte: Atlas de Desenvolvimento, 2013	315
Figura 187:	Capela de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos. Fonte: Prefeitura de Prados, 2019.....	319
Figura 188:	Igreja de Santo Antônio Fonte: Prefeitura de Prados, 2019.....	320
Figura 189:	Propriedade rural com a presença de área de pastagem, benfeitorias de apoio a atividade pecuária e área de pomar.	322
Figura 190:	Imóvel a oeste da Mineração Barroso evidenciando a criação de bovinos.	322
Figura 191:	Pecuária extensiva voltada a produção de leite em propriedade à sul da área da Mineração Barroso.	323
Figura 192:	Edificação da Igreja Nossa Senhora da Conceição.	324
Figura 193:	Visada do entorno da Igreja Nossa Senhora da Conceição.	324
Figura 194:	Padrão construtivo das residências encontradas no Povoado de Pitangueiras.....	325
Figura 195:	Estabelecimentos comerciais presentes no Povoado de Pitangueiras.	326
Figura 196:	Fachada da Escola Municipal Aquino Carlos, no Povoado de Pitangueiras.	328
Figura 197:	Unidade Básica de Saúde Vereador Joaquim Ribeiro Neto, no Povoado de Pitangueiras.....	329
Figura 198:	Áreas de lazer de Pitangueiras: quadra esportiva e campo de futebol, respectivamente.	330
Figura 199:	ABEA – Área de Abrangência da Educação Ambiental - Zona rural: Fazendeiros.	333
Figura 200:	Povoado de Pitangueiras em Prados/MG. Fonte: Google Maps.....	334
Figura 201:	Reunião inicial na Mineração Barroso, no dia 14/09/22, com Tamiris (Gerente de Produção), Monika (consultora da MBT) e Giovani (Técnico em Segurança do Trabalho).	336
Figura 202:	Placa com a ficha técnica da Mineração Barroso.	336
Figura 203:	Aplicação individual do questionário na sala de treinamento no dia 21/09/22.	338
Figura 204:	Aplicação individual do questionário em um empregado da oficina no dia 21/09/22	338
Figura 205:	Aplicação do questionário em grupo na sala de treinamento no dia 22/09/22.	339
Figura 206:	Realização do Grupo Focal com empregados da Mineração Barroso, no dia 28/09/22.....	341
Figura 207:	Grupo Focal, painel dos impactos, no dia 28/09/22	342
Figura 208:	Reunião com a diretoria da Mineração Barroso no dia 27/10/22. Da esquerda para a direita: Leandro Pantaleão, Leonardo Pantaleão, Tamiris, Engenheiro Leonardo Pittella e Monika.....	344
Figura 209:	Casa em construção no Povoado de Pitangueiras, em outubro de 2022.	346
Figura 210:	Reunião devolutiva de DSP para os empregados em 28/10/22.....	347
Figura 211:	Empregados dando sugestões de nomes para o PEA.....	348

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 212:	Reunião devolutiva de DSP com o grupo focal dos empregados no dia 28/10/22.	349
Figura 213:	Prefeitura Municipal de Prados / MG.....	350
Figura 214:	Reunião na Prefeitura Municipal de Prados, no dia 15/09/22.	350
Figura 215:	Sr. José Aquino e esposa em conversa com a consultora Monika (MBT),	353
Figura 216:	Estrada de terra, em bom estado, que dá acesso ao Povoado de Pitangueiras	353
Figura 217:	Posto de Saúde da Comunidade de Pitangueiras.....	354
Figura 218:	Rua do Povoado de Pitangueiras.....	354
Figura 219:	Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição no Povoado de Pitangueiras	355
Figura 220:	Rua de terra que dá acesso a igreja do Povoado de Pitangueiras.....	355
Figura 221:	Mercearia do Povoado de Pitangueiras	355
Figura 222:	Salão Comunitário do Povoado de Pitangueiras.	356
Figura 223:	Interior do Salão Comunitário do Povoado de Pitangueiras.	357
Figura 224:	Monika entregando o convite para o fazendeiro Sr. Francisco e vista da fazenda 1.	358
Figura 225:	Vista da fazenda 2 e Giovani inserindo o convite por baixo da porta.	358
Figura 226:	Filipe e Giovani entregando convite na casa da fazenda 3.	359
Figura 227:	Monika entregando alguns convites para que Rafaela do Posto de Saúde	359
Figura 228:	Monika afixando o cartaz no Posto de Saúde para a reunião do DSP.....	359
Figura 229:	Loja e Atelier de Geraldo Barroso de Artesanato local localizado no trevo de Barroso	360
Figura 230:	Loja “Parononparo Artesanato” no Trevo de Barroso	361
Figura 231:	“Nossa Loja” Rua dos Inconfidentes, 290, centro – Tiradentes / MG.	362
Figura 232:	“Empório Heliodora” Largo das Forras em Tiradentes.....	362
Figura 233:	Centro Cultural Yves Alves - Rua Direita, 168 – Centro - Tiradentes.....	363
Figura 234:	Loja da Associação dos Artesãos de Tiradentes no Largo das Forras.....	363
Figura 235:	Loja de Artesanto em Bichinho.....	364
Figura 236:	Fachada da “Loja da Carmem - Ponto e Nó”	365
Figura 237:	Reunião de DSP com os moradores de Pitangueiras no Salão Comunitário no dia 29.09.22.	367
Figura 238:	Moradores colando suas contribuições no Pannel de Impactos de Mineração Barroso.	368
Figura 239:	Prefeitura Municipal de Barroso	371
Figura 240:	Equipe de trabalhadores da UTC de Prados, tendo ao centro a consultora Monika da MBT.....	373
Figura 241:	A consultora Monika da MBT tendo ao fundo o centro de triagem da UTC de Prados/MG.	374
Figura 242:	Trabalhadores da UTC de Prados, fazendo a separação dos materiais recicláveis na esteira.	374
Figura 243:	Foto da colcha de retalhos e crochê produzida por Tatiana da Silva.....	376
Figura 244:	Reunião de Monika da MBT com Lorena (ao centro) e Leticia (a direita) na Prefeitura de Barroso, no dia 26/10/22.	378

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 245:	Mapa do povoado de Pitangueiras com a indicação dos locais de captação e tratamento da água. Fonte: GoogleMaps.	379
Figura 246:	Nascente onde a água é captada, às margens do córrego.....	379
Figura 247:	Casinha da bomba ao lado da nascente, que leva a água até o ponto mais alto do povoado.	380
Figura 248:	Reservatório redondo é o sistema de filtragem e o reservatório quadrado e o reservatório quadrado e subterrâneo é a caixa de água potável que recebe as pastilhas de cloro.....	380
Figura 249:	Filipe da MBT afixando os cartazes convidando para a reunião devolutiva de DSP.	381
Figura 250:	Reunião devolutiva de DSP com os fazendeiros e moradores de Pitangueiras.	382
Figura 251:	Vista externa e interna da Escola Municipal Aquino Carlos no Povoado de Pitangueiras.	385
Figura 252:	Alunos da Escola Municipal Aquino Carlos ensaiando uma apresentação para a festa da família que seria realizada no dia 23/09/22.....	386
Figura 253:	Reunião com as professoras no dia 29.09.22. Da esquerda para a direita: Giovani, Monika (MBT), Fabricielle, Daniella, Kátia, Erizete e Juliana.....	387
Figura 254:	Gramado em volta do escorregador no pátio da escola.	388
Figura 255:	Consultora Monika da MBT em frente a Fábrica de Cimento da LafargeHolcim em Barroso.	389
Figura 256:	Reunião devolutiva de DSP na Escola Municipal Aquino Carlos, no dia 27.10.22.....	391
Figura 257:	Grau de escolaridade dos empregados. Fonte: Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.....	393
Figura 258:	Nível de Interesse por assuntos de meio ambiente. Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.	394
Figura 259:	Visão de meio ambiente dos empregados. Fonte: Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.	395
Figura 260:	Ações praticadas pelos empregados. Fonte: Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.	395
Figura 261:	Grau de conhecimento dos impactos ambientais por parte dos empregados. Fonte: Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.	396
Figura 262:	Grau de interesse dos empregados pelo PEA. Fonte: Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.	398
Figura 263:	Impactos positivos da Mineração Barroso. Fonte: Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.	399
Figura 264:	Impactos negativos que causam incomodo aos empregados. Fonte: Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.	399
Figura 265:	Temas de palestras de Educação Ambiental que atraem os empregados. Fonte: Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.....	400

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Figura 266: Município onde residem os empregados. Fonte: Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.401

ÍNDICE DE TABELAS

	PÁGINA Nº:
Tabela 1: Informações básicas para identificação do empreendedor.	27
Tabela 2: Informações do empreendimento.....	27
Tabela 3: Informações para identificação da empresa responsável pela elaboração do documento.....	28
Tabela 4: Equipe técnica que atuou na elaboração deste trabalho.....	28
Tabela 5: Reservas minerais das jazidas da Mineração Barroso. Destaque sublinhado para o processo ANM alvo deste EIA.....	34
Tabela 6: Dados e status dos direitos de lavra da Mineração Barroso. Informações datadas de abril de 2021. Destaque sublinhado para os processos ANM alvos deste EIA.	34
Tabela 7: Determinação do porte e do potencial poluidor da Atividade de Lavra a Céu Aberto de Calcário.	39
Tabela 8: Determinação da classe do empreendimento nos termos do Item 2 da DN COPAM 217/2017, a partir da definição do potencial poluidor/degradador da atividade e do seu porte para Atividade de Lavra a Céu Aberto de Calcário.....	39
Tabela 9: Determinação do porte e do potencial poluidor da Atividade de Pilha de Estéril.	40
Tabela 10: Determinação da classe do empreendimento nos termos do Item 2 da DN COPAM 217/2017, a partir da definição do potencial poluidor/degradador da atividade e do seu porte para Atividade pilha de estéril.	40
Tabela 11: Aplicação dos Critérios Locacionais nos termos da DN COPAM 217/2017 para o empreendimento.....	41
Tabela 12: Determinação da matriz de fixação da modalidade de licenciamento. <i>Fonte: DN COPAM 217/2017.</i> ..	42
Tabela 13: Consumo médio mensal das principais matérias primas e insumos utilizados para operação das Minas.	60
Tabela 14: Equipamentos utilizados nas atividades de produção e de apoio.....	61
Tabela 15: Climatologia de Prados ao longo de um ano.	70
Tabela 16: Ficha técnica das pilhas de estéril 02.....	74
Tabela 17: Ficha técnica das pilhas de estéril 03.....	75
Tabela 18: Vazões máximas de projeto da pilha de estéril 02.	80

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 19:	Vazões máximas de projeto da pilha de estéril 03.	80
Tabela 20:	Dimensionamento hidráulico das canaletas e canais periféricos da pilha 02.	82
Tabela 21:	Dimensionamento hidráulico das canaletas e canais periféricos da pilha 03.	82
Tabela 22:	Dimensionamento hidráulico da canaleta de berma para pilha 02 (pior cenário).....	83
Tabela 23:	Dimensionamento hidráulico da canaleta de berma para pilha 03 (pior cenário).....	83
Tabela 24:	Áreas superficiais das bacias de decantação da pilha 02.	85
Tabela 25:	Áreas superficiais das bacias de decantação da pilha 03.	85
Tabela 26:	Volumes das bacias de decantação da pilha 02.....	86
Tabela 27:	Volumes das bacias de decantação da pilha 03.....	86
Tabela 28:	Dimensões para bacias de decantação retangulares.	87
Tabela 29:	Tempo de residência das bacias de decantação para pilha 02.....	87
Tabela 30:	Tempo de residência das bacias de decantação para pilha 03.....	87
Tabela 31:	Relação média atual da geração de resíduos sólidos no empreendimento da Mineração Barroso no primeiro semestre de 2024.	102
Tabela 32:	Relação média atual da geração de resíduos sólidos no empreendimento da Mineração Barroso no segundo semestre de 2024.....	103
Tabela 33:	Detalhamento das características típicas do clima regional.	107
Tabela 34:	Resultados de teste de permeabilidade em poços de aquífero fissural, próximo a Mineração Barroso.....	133
Tabela 35:	Análise química da água de 17 poços da bacia do rio das Mortes, próximo a Mineração Barroso.	135
Tabela 36:	Classe dos solos predominantes na região Campos das Vertentes, em que se instala as áreas de influência da Mineração Barroso.....	142
Tabela 37:	Pontos de Monitoramento da Qualidade da Água.....	170
Tabela 38:	Quantificação do uso e ocupação do solo na propriedade da Mineração Barroso.	178
Tabela 39:	Lista dos imóveis que compõe o empreendimento minerário, Mineração Barroso Ind. Com. Ltda.....	182
Tabela 40:	Imóveis envolvidos no processo de relocação parcial da Reserva Legal.....	182
Tabela 41:	Distribuição do uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da ADA pelo empreendimento.	189
Tabela 42:	Indicadores quali-quantitativos referentes ao estágio sucessional de acordo com a Resolução CONAMA 392/2007, na área de intervenção ambiental com Floresta Estacional Semidecidual. .	195
Tabela 43:	Tabela assinalando a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional.....	198
Tabela 44:	Indicadores quali-quantitativos referentes ao estágio sucessional de acordo com a Resolução CONAMA 392/2007, na área de intervenção ambiental com Floresta Estacional Semidecidual. .	198

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 45:	Itens assinalados com a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessionais de Floresta Estacional.....	202
Tabela 46:	Indicadores quali-quantitativos referentes ao estágio sucessionais de acordo com a Resolução CONAMA 392/2007, na área de intervenção ambiental com Floresta Estacional Semidecidual. .	205
Tabela 47:	Itens marcados com a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessionais de Floresta Estacional.....	208
Tabela 48:	Listagem florística das espécies arbóreas identificadas no remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, proposto para intervenção. Onde: VU = vulnerável.	215
Tabela 49:	Estrutura horizontal dos indivíduos catalogados na área do remanescente de Floresta Estacional Semidecidual. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VC= valor de cobertura; VI= valor de importância.....	221
Tabela 50:	Estrutura vertical da população estratificada em três intervalos de altura na área do remanescente de F.E.S.....	229
Tabela 51:	Distribuição em classes diamétricas dos indivíduos catalogados no remanescente de F.E.S. sobreposto à área de intervenção. Em que: N=número de indivíduos; AB=área basal; DA=densidade absoluta; DoA=dominância absoluta.....	232
Tabela 52:	Listagem florística das espécies arbóreas identificadas no remanescente de Vegetação Secundária, proposto para intervenção.	236
Tabela 53:	Estrutura horizontal dos indivíduos catalogados na área do remanescente de Vegetação Secundária. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VC= valor de cobertura; VI= valor de importância.....	240
Tabela 54:	Estrutura vertical da população estratificada em três intervalos de altura na área do remanescente de Vegetação Secundária.	248
Tabela 55:	Distribuição em classes diamétricas dos indivíduos catalogados no remanescente de Vegetação Secundária, sobreposto à área de intervenção. Em que: N=número de indivíduos; AB=área basal; DA=densidade absoluta; DoA=dominância absoluta.	250
Tabela 56:	Listagem florística das espécies arbóreas identificadas no remanescente de FES Médio passível de intervenção. Onde: VU = vulnerável.....	255
Tabela 57:	Estrutura horizontal dos indivíduos catalogados na área do remanescente de FES Médio. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VC= valor de cobertura; VI= valor de importância.	260

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 58:	Estrutura vertical da população estratificada em três intervalos de altura na área do remanescente de FES Médio sobreposta à área de intervenção.	267
Tabela 59:	Distribuição em classes diamétricas dos indivíduos catalogados no remanescente de FES Médio sobreposto à área de intervenção. Em que: N=número de indivíduos; AB=área basal; DA=densidade absoluta; DoA=dominância absoluta.....	269
Tabela 60:	Listagem florística das espécies arbóreas identificadas na área antropizada passível de intervenção.	271
Tabela 61:	Estrutura horizontal dos indivíduos catalogados na área antropizada. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VC= valor de cobertura; VI= valor de importância.....	275
Tabela 62:	Estrutura vertical da população estratificada em três intervalos de altura na área antropizada sobreposta à área de intervenção.	282
Tabela 63:	Distribuição em classes diamétricas das árvores isoladas sobreposto à área de intervenção. Em que: N=número de indivíduos; AB=área basal; DA=densidade absoluta; DoA=dominância absoluta...	284
Tabela 64:	Distâncias rodoviárias de Prados as capitais do sudeste e ao Distrito Federal.	297
Tabela 65:	População Economicamente Ativa, por setores da economia de Prados.	304
Tabela 66:	Quantidade de veículos por categoria no município de Prados – 2018.	309
Tabela 67:	Descrição dos estabelecimentos de saúde de Prados – 2019.	311
Tabela 68:	Grupo e número de equipamentos no Hospital de Santa Casa de Misericórdia.	311
Tabela 69:	Relação dos estabelecimentos educacionais de Prados - 2019.	313
Tabela 70:	Número de matrículas por nível de ensino em Prados – 2013.....	313
Tabela 71:	Evolução do IDHM para o município de Prados.	315
Tabela 72:	Bens Imóveis tombados no município de Prados.....	317
Tabela 73:	Bem Móvel tombado no município de Prados.	317
Tabela 74:	Conjunto Paisagístico Urbano e Natural tombado no município de Prados.	318
Tabela 75:	Núcleos Históricos e Centros Históricos tombados no município de Prados.	318
Tabela 76:	Bem tombado de natureza imaterial no município de Prados.....	319
Tabela 77:	Turmas da Escola Municipal Aquino Carlos.	384
Tabela 78:	Relação dos profissionais da Escola que responderam ao questionário do DSP no dia 22/09/22.	385
Tabela 79:	Respostas da questão 3 do formulário de DSP com os empregados.	394
Tabela 80:	Impactos ambientais citados pelos empregados.....	397
Tabela 81:	Medidas mitigadoras citadas pelos empregados	397
Tabela 82:	Temas sugeridos pelos empregados para as palestras do PEA	398
Tabela 83:	Pontos positivos e negativos de Barroso	402

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 84:	Pontos positivos e negativos de Prados	403
Tabela 85:	Sugestões e comentários dos empregados	403
Tabela 86:	Pontos positivos e negativos de Pitangueiras	406
Tabela 87:	Pontos positivos e negativos de Pitangueiras segundo as professoras.....	409
Tabela 88:	Critérios de referência da magnitude dos impactos ambientais.....	415
Tabela 89:	Matriz utilizada para resumir a avaliação de cada impacto ambiental.	415
Tabela 90:	Demonstrativo das combinações dos valores atribuídos aos critérios de valoração dos impactos ambientais.	416

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

1. INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental foi elaborado pela equipe técnica da Virtual Engenharia Ambiental, com o intuito de instruir o processo de Licenciamento Ambiental concomitante na modalidade LAC1 (LP+LI+LO), para a solicitação de licença para a ampliação do empreendimento minerário da Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda., situada na Fazenda Mata do Ribeirão, em Prados, estado de Minas Gerais.

O projeto alvo deste estudo é referente a ampliação da Mina Basílio – Mina P-2, associada atualmente ao processo ANM 005.908/43, que se estenderá até as poligonais dos processos ANM 800.344/1974 e ANM 831.291/2006, a ampliação PDE 02, inserida na poligonal do processo ANM 807.064/1977, e implantação da PDE 03, na poligonal do processo ANM 831.291/2006.

O projeto prevê, além da ampliação de área, uma ampliação de produção de ROM da P2 de 50.000 t/ano, que somando a produção de 120.000 t/ano já licenciado pela LOC 3409/2021, resultará em uma produção bruta de 170.000 toneladas por ano ao final do processo de ampliação. Além disso prevê-se a ampliação PDE 02 e implantação da PDE 03, que somam juntas uma área 6,5655 hectares.

As atividades de extração mineral do calcário, realizadas pela Mineração Barroso tiveram início no final da década de 80, primeiramente na Pedreira do Elvas – ANM 006.813/1949 e depois na Mata do Ribeirão – ANM 001.109/1951, ambas em Prados. A Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda. é titular de seis direitos minerários na região, de processos administrativos ANM nºs: 005.908/1943, 001.109/1951, 800.344/1974, 807.064/1977 e 006.813/1949 e 831.291/2006.

Atualmente o empreendimento minerário conta com duas minas em operação, sendo: a Mata do Ribeirão I – Mina P-1, de processo ANM 001.109/1951 licenciada pela RevLO nº 527/2020, com produção máxima de 450.000 ton/ano de ROM e, a mina Mata do Ribeirão II ou Mina Basílio – Mina P-2, alvo de ampliação em área, processo ANM 005.908/1943 licenciada pela LOC 3409/2021, com produção máxima de 120.000 ton/ano de ROM. A capacidade produtiva

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

do beneficiamento é de 600.000 ton/ano. A empresa conta também com pilha de estéril em operação, a PDE 01, com área útil licenciada de 11,102 hectares. O empreendimento possui atualmente 4 licenças ambientais vigentes, conforme histórico descrito a seguir.

Em 30/07/2021, a empresa obteve o Certificado RevLO nº 527/2021, de processo administrativo de licenciamento nº 527/2020, válido até 30/07/2031, que contempla as atividades de pilha de rejeito/estéril de rochas ornamentais e de revestimento, pegmatitos, gemas e minerais não metálicos (cod. A-05-04-6), com área útil de 5,73 hectares, referente a denominada PDE 01, lavra a céu aberto - Minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento (cod. A-02-07-0), com produção bruta de 400.000 t/ano, referente a Mina P1 de poligonal ANM 001.109/1951, e Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a seco (cod. A-05-01-0), com capacidade instalada de 400.000 t/ano.

Em 31/03/2022, a empresa obteve o Certificado LOC Nº 3409/2022, de processo administrativo de licenciamento nº 3409/2021, válido até 31/03/2030, autorizou a retomada da atividade de lavra a céu aberto da Mina P2, de processo ANM 005.908/1943, com produção bruta de 120.000 t/ano. Esta que por sua vez, é objeto de ampliação por meio deste processo, com aumento de área, de produção bruta e da atividade de pilha de rejeito/estéril de rochas ornamentais e de revestimento, pegmatitos, gemas e minerais não metálicos.

Em 28/10/2022, a empresa obteve o Certificado LAC1 Nº 1685/2022, de processo administrativo de licenciamento nº 1685/2022, válido até 28/10/2032, que contemplou a ampliação atividade de pilha de estéril de minerais não metálicos do Certificado RevLO nº 527/2021, incluindo mais 5,372 hectares de área útil, somando 11,102 hectares.

Em 22/08/2024 a empresa obteve a LAS nº 1000/2024, de processo administrativo de licenciamento nº 1000/2024, válida até 30/10/2032, que contemplou a ampliação atividade Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a seco do Certificado RevLO nº 527/2021, incluindo uma capacidade instalada na UTM de mais 200.000 toneladas por ano, somando 600.000 ton/ano, e ampliação da atividade de lavra a céu aberto, com incremento de uma produção bruta de 50.000 toneladas por ano na mina P1, de processo ANM 001.109/1951, somando uma produção máxima de 450.000 ton/ano de ROM nesta mina.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 Identificação do Empreendedor

A empresa responsável pelo empreendimento objeto deste EIA denomina-se Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda. Trata-se de uma empresa de mineração, instalada na zona rural do município de Prados em Minas Gerais.

Responde pela empresa os Sr. Leandro Pantaleão Ferreira, na qualidade de sócio administrador. O escritório central da empresa funciona no centro de Barroso, cerca de 13 km de sua unidade minerária instalada no município de Prados. Para contato com a empresa e seus representantes podem ser empregadas as informações abaixo:

Tabela 1: Informações básicas para identificação do empreendedor.

Razão Social:	Mineração Barroso Indústria e Comercio Ltda.
CNPJ:	19.553.676/0001-30
Contatos:	Leandro Pantaleão Ferreira e Fernanda Franciane Alves
Endereço de Contato:	Rua Natália Atti Uip, número 222, Bairro Irmãos Pinto, Barroso, Minas Gerais. CEP: 36.212-000.
Telefones:	(032) 3351-1217 e (32) 98405-9610
E-mails:	adm.artefatos@grupopantaleao.com.br/ administracao@grupopantaleao.com.br

2.2 Identificação do Empreendimento

Tabela 2: Informações do empreendimento.

Nome da Mina:	Mina Basílio – Mina P-2
Endereço:	Fazenda Mata do Ribeirão, no km 237 da BR 265, zona rural do município de Prados em Minas Gerais
Coordenadas (SIRGAS 2000, Fuso 23K)	Longitude: 596.244 m E; Latitude: 7.656.354 m S
Código DN COPAM 217/17:	A-02-07-0 (Lavra a Céu Aberto - Minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento) A-05-04-6 (Pilha de rejeito/estéril de rochas ornamentais e de revestimento, pegmatitos, gemas e minerais não metálicos)
Processos ANM:	005.908/1943, 800.344/1974, 831.291/2006 e 807.064/1977
ADA Total	20,5330 ha
Escala de produção:	170.000 toneladas/ano de minério (ROM)

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

2.3 Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA

Este EIA foi desenvolvido pela Virtual Engenharia Ambiental, sob a coordenação do Engenheiro de Minas, especialista em Engenharia Ambiental Integrada, Leonardo Pittella. A Virtual é um escritório de projetos e estudos em engenharia de meio ambiente que atua ininterruptamente há cerca de 20 anos e encontra-se sediado em Nova Lima - MG. Para contato com a empresa podem ser utilizadas as informações à frente.

Tabela 3: Informações para identificação da empresa responsável pela elaboração do documento.

Nome:	Virtual Desenvolvimento e Gerenciamento Ltda.
CNPJ:	00.750.399/0001-28
Endereço:	Rua Ministro Orozimbo Nonato, 442, sala 1108, Bairro Vila da Serra, CEP 34006-053 - Nova Lima /MG.
Registro CREA:	24081
Telefone:	(31) 3281-9101 ou (31) 99942-3342
Contatos:	Eng. Leonardo Pittella ou Dra. Michelle Nazaré Xavier da Costa Rocha
E-mails:	leonardo.pittella@virtualea.com.br michelle.costa@virtualea.com.br

2.3.1 Identificação da Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do EIA

Os componentes da equipe técnica que atuaram na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA estão relacionados abaixo na Tabela 4, com suas respectivas habilitações profissionais e funções assumidas neste trabalho.

Tabela 4: Equipe técnica que atuou na elaboração deste trabalho.

COORDENAÇÃO GERAL			
TÉCNICO	RESPONSABILIDADE	FORMAÇÃO	REGISTROS
Leonardo Pittella	Coordenação geral - meio físico. Avaliação de impactos e proposição de medidas mitigadoras e programas de controle ambiental – meio físico.	Eng. de Minas, Especialista em Engenharia Ambiental	CREA/MG 72.114/D CTF 231123
Michelle N.X. Costa Rocha	Coordenação geral - meio biótico – Flora. Avaliação de impactos e proposição de medidas mitigadoras e programas de controle ambiental – meio biótico – Flora.	Eng. Agrônomo, Dr.	CREA/PA 13.510/D CTF 1642493
Denise A. Silva Franco	Coordenação geral - meio antrópico. Avaliação de impactos, proposição de medidas mitigadoras e programas de controle ambiental – meio antrópico, socioeconômico e PEA.	Geógrafa	CREA/MG 97.256/D CTF 5604427

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

MEIO FÍSICO			
TÉCNICO	RESPONSABILIDADE	FORMAÇÃO	REGISTROS
Gabriel Martins de Medeiros	Apoio Técnico - meio físico. Preposição de medidas mitigadoras e programas de controle ambiental – meio físico.	Analista Ambiental	CREA/MG 251333/D CTF 7682167
MEIO BIÓTICO - FLORA			
TÉCNICO	RESPONSABILIDADE	FORMAÇÃO	REGISTROS
Renan Eustáquio da Silva	Inventário florestal	Engenheiro Florestal	CREA/MG: 213806/D CTF: 7313893
Michelle N.X. Costa Rocha	Inventário florestal e apoio na elaboração no diagnóstico da flora	Eng. Agrônomo, Dr.	CREA/PA 13.510/D CTF 1642493
MEIO BIÓTICO - FAUNA			
TÉCNICO	RESPONSABILIDADE	FORMAÇÃO	REGISTROS
Sarah Fontes Reis	Mastofauna terrestre	Bióloga	CRBio 117386/04-D CTF 7346477
Michael Bruno	Mastofauna Voadora	Biólogo	CRBio 70.498/04-D CTF 4213746
Luiz Gabriel Mazzoni Prata Fernandes	Avifauna	Biólogo	CRBio 57.741/04-D CTF 2150417
Vitor Souza Borges	Herpetofauna	Biólogo	CRBio 98.973/04-D CTF 5684695
MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL			
TÉCNICO	RESPONSABILIDADE	FORMAÇÃO	REGISTROS
Denise A. Silva Franco	Diagnóstico do Meio Antrópico, socioeconômico e PEA.	Geógrafa	CREA/MG 97.256/D CTF 5604427
Monika Beatriz Tschoepe	Execução do DSP, Elaboração do PEA.	Formada em Psicologia, especialista em Educação Ambiental	-
Filipe Graciano Silva	Apoio Operacional	-	-
GEOPROCESSAMENTO E APOIO			
TÉCNICO	RESPONSABILIDADE	FORMAÇÃO	REGISTROS
Marcílio Henrique	Desenhos Assistidos por Computador	Técnico em Meio Ambiente	-----

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Principal

O objetivo deste documento é prover para a área, objeto de ampliação, implantação e operação do empreendimento pretendido, informações básicas de diagnóstico ambiental para suportar análise dos impactos ambientais que possam ser por ele provocados e, a conceituação de ações mitigadoras.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

3.2 Objetivos Específicos

- Promover a caracterização do empreendimento, alvo deste licenciamento;
- Promover a caracterização ambiental do meio físico (clima, relevo, geologia, solos, hidrografia) a partir de informações de caráter primário e secundário, suportada por reconhecimento expedito à campo;
- Promover a caracterização ambiental do meio biótico (flora e fauna) a partir de informações de caráter primário e secundário;
- Promover a caracterização ambiental do meio socioeconômico (uso e ocupação do solo, zoneamento municipal, serviços disponíveis e atividades econômicas mais relevantes) a partir de informações de caráter secundário, suportada por reconhecimento expedito à campo;
- Promover análise de impacto ambiental por metodologia sistemática;
- Definir e conceituar as ações para mitigar e controlar os impactos ambientais negativos prognosticados ou para potencializar os impactos ambientais positivos, sempre que necessário.

4. JUSTIFICATIVA PARA O EMPREENDIMENTO

A Mineração Barroso tem como produto final pó calcário para fins agrícolas e industriais, e britas para a indústria da construção civil. A continuidade das operações do empreendimento depende da lavra de calcário, que é a matéria prima principal da empresa. Assim, justifica-se a implantação, ampliação e operação das novas frentes de lavra, como sendo a fonte principal de calcário da empresa, uma vez que sua mina principal P-1 encontra-se limitada em relação ao seu desenvolvimento horizontal. A implantação das pilhas de estéril previstas se justificam pela necessidade de remover e armazenar de forma segura e controlada o estéril que se encontra sob os locais de avanço de lavra.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1 Localização e acesso

O empreendimento da Mineração Barroso está inserido na localidade denominada Mata do Ribeirão, no km 237 da rodovia BR-265, no município de Prados, estado de Minas Gerais, vide Planta de Situação – **Anexo 1** e Planta de Detalhe – **Anexo 2**.

O acesso a partir de Belo Horizonte é feito pela rodovia federal BR-040 até Barbacena e posteriormente pela BR-265, passando-se por Barroso e seguindo-se em direção a São João Del Rei. Do trevo da cidade de Barroso, onde situa-se o escritório da empresa, percorre-se 11 km até a área do empreendimento localizado às margens da BR-265, no km 237. O trajeto total, partindo da capital Mineira é de 220 km.

O núcleo populacional mais próximo é referente ao município de Barroso, que dista cerca de 14 Km da unidade minerária da Mineração Barroso, onde se encontra também o escritório administrativo do Grupo Pantaleão, responsável pela administração da empresa. Partindo como ponto de referência a Prefeitura municipal de Barroso, segue-se a seguinte rota para acesso a unidade minerária: vire à direita na Rua João Santiago e continue até uma curva à esquerda onde se torna Rua Beira Rio, em seguida vire à direita na Rua Daniel Pantaleão Ferreira e em seguida vire à direita na Rua Brasilino de Melo, faça uma curva à esquerda em direção à Avenida Tiradentes, vire à esquerda na Avenida Tiradentes e em seguida vire à esquerda na BR-265, continuando na BR-265 por 9,90 Km e vire à esquerda na coordenada 23 K 596175.09 / 7657951.17 em uma Estrada Vicinal, siga nesta estrada por 1,10 Km, até alcançar a área da Mineração Barroso.

Abaixo, a figura temática ilustra a localização do empreendimento no município de Prados/MG em relação ao núcleo populacional do município de Barroso. A linha em laranja destaca o trajeto bem como a estrada a ser percorrida a partir da Prefeitura Municipal. O polígono, vermelho, representa o perímetro da propriedade. A poligonal, verde, destaca a área foco do licenciamento.

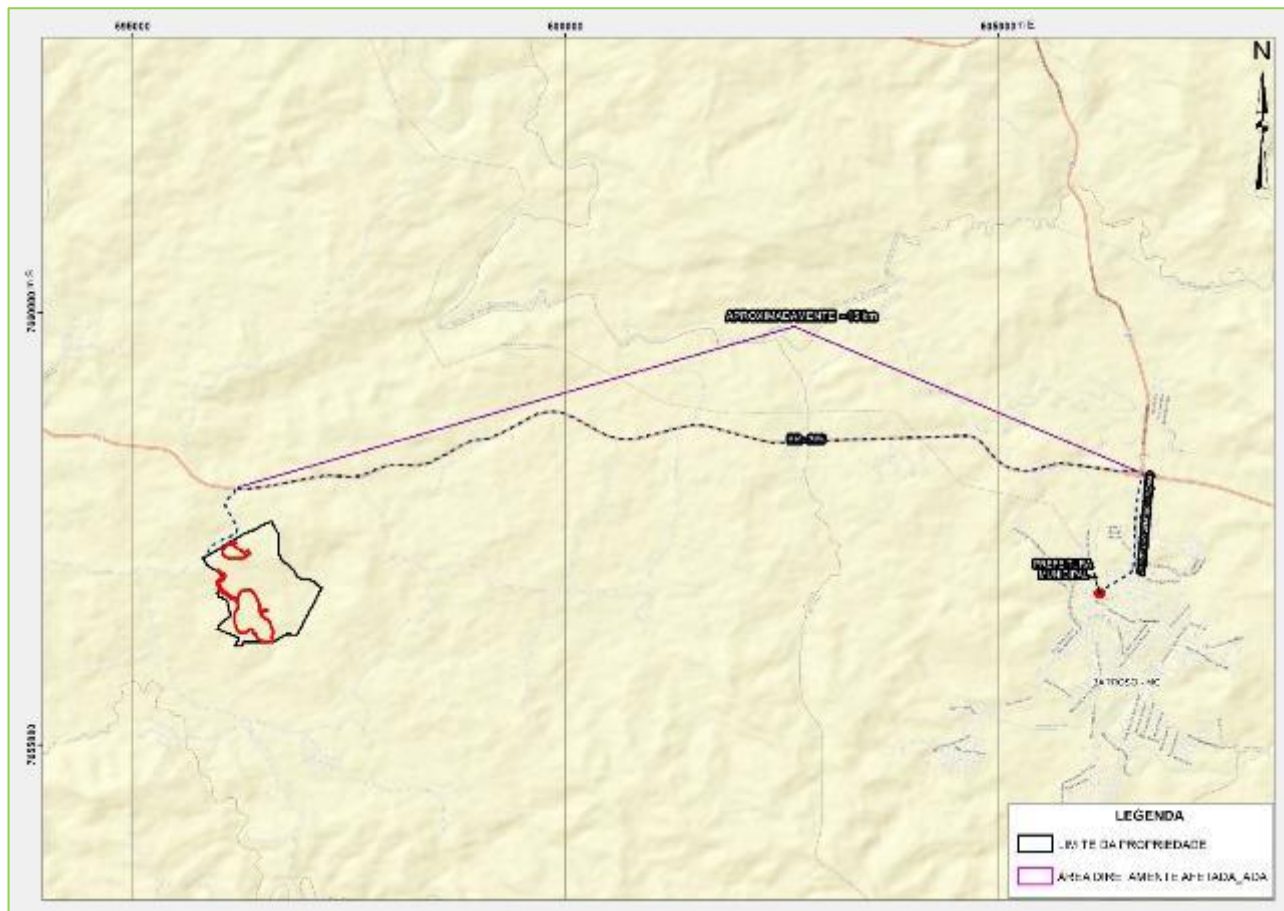


Figura 1: Localização do empreendimento Mineração Barroso em relação ao centro urbano do município de Barroso – MG.

5.2 Alternativas Locacionais e Tecnológicas

A proposição de alternativas locacionais e tecnológicas para um projeto é considerada um dos princípios básicos do estudo ambiental, por se tratar de uma ferramenta que pode contribuir para a redução dos impactos ou até mesmo evitar que estes ocorram.

A avaliação de alternativas locacionais e tecnológicas no âmbito dos Estudos de Impacto Ambiental é definida pelo inciso I do Art. 5º e incisos II e VIII do Art. 9º da Resolução CONAMA 01/1986.

O estudo de alternativas locacionais também é uma premissa estabelecida no tocante à supressão de vegetação de Mata Atlântica (e ecossistemas associados) secundária em

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

estágio avançado e médio de regeneração, nos termos previstos no Capítulo VII, Art. 32º da Lei 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica). O referido Capítulo tem a seguinte redação:

“Das Atividades Minerárias em Áreas de Vegetação Secundária em Estágio Avançado e Médio de Regeneração - Art. 32. A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante: I - licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto; II - adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, independentemente do disposto no art. 36 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.”

Considerando que o jazimento de calcário, cujo aproveitamento econômico é o objetivo primordial do projeto, possui rigidez locacional, inexistem alternativas a atividade ora apresentada, nas áreas alvos deste projeto.

5.3 Direitos Minerários – Histórico e Situação Atual

Como já informado, a Mineração Barroso Indústria e Comercio Ltda. é titular de seis direitos minerários ativos, de processos administrativos ANM nºs: 005.908/1943, 001.109/1951, 800.344/1974, 807.064/77 e 006.813/1949, 831.291/2006, todos na fase atual de concessão de lavra para a substância mineral calcário. O empreendedor ainda conta com uma área de servidão de 32,85 ha, requerida junto ao 3º Distrito do Departamento Nacional de Produção Mineral em setembro de 2004. A tabela a seguir, apresenta uma relação das reservas avaliadas para cada processo.

Atualmente a empresa conta com duas áreas de lavra, sendo: a principal, dentro da poligonal do processo ANM 001.109/1951 e a outra, na área da poligonal do processo ANM 005.908/1943 (alvo deste estudo para sua ampliação).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 5: Reservas minerais das jazidas da Mineração Barroso. Destaque sublinhado para o processo ANM alvo deste EIA.

Processo ANM	Nome da Mina	Reserva Medida (toneladas)	Substância
<u>005.908/1943</u>	<u>MATA DO RIBEIRÃO II (Mina Basílio) – P-2</u>	<u>3.966.956,76</u>	<u>Calcário</u>
001.109/1951	MATA DO RIBEIRÃO – P-1	226.751,60	Calcário
<u>800.344/1974</u>	<u>SAPECADO E FABIANO – P-2</u>	<u>428.107,00</u>	<u>Calcário</u>
807.064/1977	MATA DO RIBEIRÃO III	884.120,00	Calcário
006.813/1949	PEDREIRA DO ELVAS	94.555,00	Calcário
831.291/2006	--	868.458,00	Calcário

Fonte: Atualização do Plano de Aproveitamento Econômico da Mineração Barroso, 2016.

As atividades minerárias da Mineração Barroso iniciaram em 1979. Através da Pedreira do Elvas, de ANM 006.813/49, onde a portaria de lavra foi obtida em outubro de 1968, sua poligonal contempla uma área de 2,74 ha no município de Prados-MG. Atualmente, as operações nesta poligonal encontram-se paralisadas, sem previsão para retomada, por questões técnicas, locacionais e econômicas. A Tabela a seguir apresenta os dados dos direitos de lavra, bem como o status atual de cada um.

Tabela 6: Dados e status dos direitos de lavra da Mineração Barroso. Informações datadas de abril de 2021. Destaque sublinhado para os processos ANM alvos deste EIA.

Processo ANM	Área Total	Portaria/Decreto de Lavra	Status	Produção Atual
<u>005.908/1943</u>	<u>10,06 hectares</u>	<u>Portaria de lavra nº 59.790/66 de 19/09/1966 publicada no DOU de 26/12/1966</u>	<u>Em operação</u>	<u>120.000,00 t/ano (RAL 2024)</u>
001.109/1951	18,92 hectares	Decreto de lavra nº 44.519/58 de 24/09/1958 publicada no DOU de 26/09/1958	Em operação	392.460,00 t/ano (RAL 2024)
<u>800.344/1974</u>	<u>8,64 hectares</u>	<u>Portaria de lavra nº 165/06 de 19/06/2006 publicada no DOU de 22/06/2006</u>	<u>Área de expansão da atual mina P2</u>	<u>170.000,00 t/ano (projetado)</u>
<u>831.291/2006</u>	<u>16,56559 hectares</u>	<u>Ainda em fase de Requerimento de Lavra</u>	<u>Área de expansão da atual mina P2 e implantação da PDE 3</u>	
<u>807.064/1977</u>	<u>29,54 hectares</u>	<u>Portaria de lavra nº 104/07 publicada no DOU de 27/04/2007</u>	<u>Atualmente ocupada pela PDE 1 e 2, sendo que esta última será alvo de ampliação</u>	-
006.813/1949	2,74 hectares	Portaria de Lavra nº 63309 publicada no DOU de 02/10/1968	Operações Paralisadas	--

Em 1983 a Mineração Barroso migrou suas atividades para a área delimitada pela poligonal do processo ANM nº 001.109/1951, denominada Mata do Ribeirão – Mina P-1, com uma área

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

de 18,92 ha. A portaria de lavra deste direito minerário foi obtida em dezembro de 1954. Atualmente a empresa realiza as atividades de lavra e beneficiamento do calcário, regularizadas pela Licença de Operação nº 078/2012, concedida pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) em 14 de junho de 2012, com validade até 04/06/2020, atualmente em processo de revalidação junto a SUPRAM LM.

A Figura 2 a seguir demonstra a área interna da frente de lavra que corresponde a Mina Mata do Ribeirão – Mina P-1, atualmente em operação no empreendimento. No lado superior esquerdo da figura é possível observar a UTM e na porção central superior a pilha de estéril em operação.



Figura 2: Registro fotográfico da Mina Mata do Ribeirão (Mina P-1 - Principal), de processo ANM 001.109/1951 a partir de seu ponto ao sul, em direção ao norte.

A portaria de lavra para processo ANM nº 005.908/1943, foi obtida em agosto de 1958 pela Mineração Basílio Indústria e Comércio Ltda., e em novembro de 2007 a Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda. adquiriu integralmente, por meio da cessão total, os direitos minerários deste processo. Denominado Mina Mata do Ribeirão II (Mina Basílio) – Mina P-2, o processo minerário em questão possui uma área de 10,06 ha, e encontra-se em operação regularizado pela Licença de Operação Corretiva LOC 3409/2021, concedida pelo Conselho

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Estadual de Política Ambiental (COPAM) em 31/03/2022, com validade até 31/03/2030. Esta mina será alvo de ampliação da área de lavra e capacidade produtiva, sendo objeto deste EIA.

A seguir, é apresentado o mapa com as poligonais dos processos ANM de titularidade da Mineração Barroso, e na sequência, são apresentadas imagens da área interna da Mina Basílio – Mina P-2, processo ANM nº 005.908/1943.

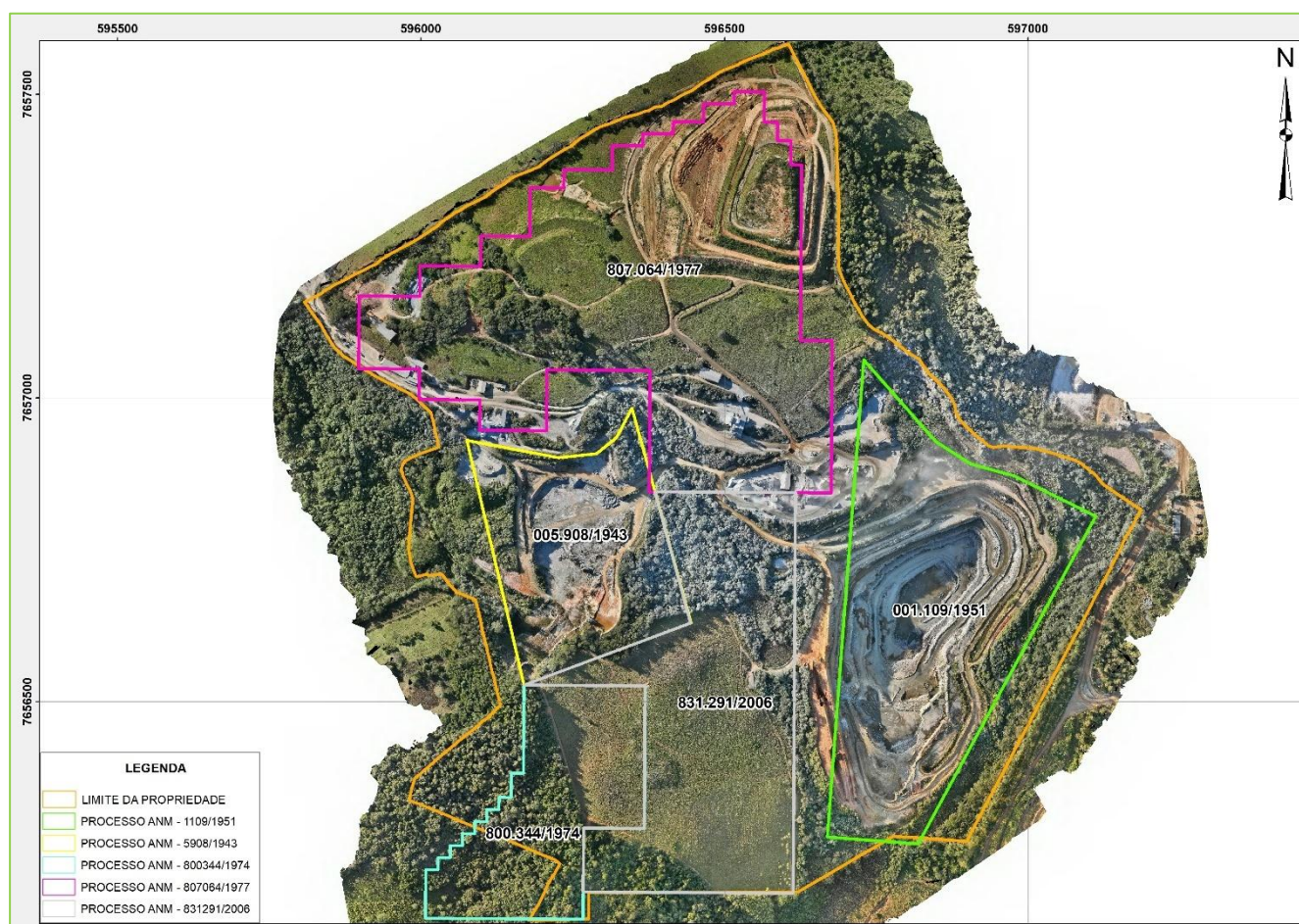


Figura 3: Localização das poligonais dos processos ANM de titularidade da Mineração Barroso.



Figura 4: Fotografia da Mina Basílio – Mina P-2, de processo ANM 005.908/1943. Vista a partir da porção nordeste da mina, com direção a sudoeste.



Figura 5: Outra vista da Mina P-2, durante a abertura das primeiras frentes de lavra.

A Portaria de Lavra nº 104/2007 referente ao processo ANM nº 807.064/1977 – Mina Mata do Ribeirão III, foi publicada em 27/04/2007. O processo minerário em questão possui uma área de 29,54 ha, sendo atualmente ocupado pela pilha de estéril em operação da Mineração

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Barroso. A figura a seguir, apresenta uma visão das duas principais minas em operação pela Mineração Barroso, com vista a partir do topo da pilha de estéril.



Figura 6: Vista a partir a pilha de estéril, em direção sul, da Minas P-1 e P-2, área de expansão e UTM.

5.4 Enquadramento da Atividade Atual

Neste tópico abordamos o enquadramento legal para o licenciamento ambiental do empreendimento de extração a céu aberto, e beneficiamento do calcário para a produção de agregados minerais (brita 0 a 4, pedra bruta e granulado e pó de calcário), a partir da aplicação das normas Estaduais que disciplinam a questão, em particular a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017.

A DN COPAM 217/2017 trata dos empreendimentos e atividades transformadoras do meio ambiente, passíveis de licenciamento ambiental pelo Estado de Minas Gerais, enquadrando-as em 6 (seis) classes que conjugam o porte do empreendimento e seu potencial poluidor/degradador do meio ambiente.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

O empreendimento proposto pela Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda. é a realização da atividade enquadrada sob os códigos **A-02-07-0**, descrita como “Lavra a céu aberto - Minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento”, e **A-05-04-6**, descrita como “Pilha de rejeito/estéril de rochas ornamentais e de revestimento, pegmatitos, gemas e minerais não metálicos”, cujos parâmetros de enquadramento são reproduzidos abaixo.

- **Lavra a Céu Aberto de Calcário**

Tabela 7: Determinação do porte e do potencial poluidor da Atividade de Lavra a Céu Aberto de Calcário.

Potencial Poluidor Degradador			
Ar: M	Água: M	Solo: M	<u>Geral: M</u>
Porte			
Produção Bruta de 170.000 tonelada/ano: <u>Médio</u>			

O potencial poluidor, para cada tipologia de empreendimento, é fixado pela norma, não cabendo interpretação. Neste caso, para atividades do tipo A-02-07-0, este potencial é considerado como MÉDIO (M). Já o porte, é classificado em função da produção bruta estimada para o empreendimento. A produção bruta da Mineração Barroso Indústria e Comércio é 170.000 t/ano, sendo assim o enquadramento se fará como MÉDIO PORTE, resultando em uma atividade de classe 3. A partir da determinação destes dois parâmetros, prossegue-se com a determinação da classe do empreendimento, apresentada a seguir.

Tabela 8: Determinação da classe do empreendimento nos termos do Item 2 da DN COPAM 217/2017, a partir da definição do potencial poluidor/degradador da atividade e do seu porte para Atividade de Lavra a Céu Aberto de Calcário.

		Potencial Poluidor/degradador Geral da Atividade		
		P	M	G
Porte da Atividade	P	1	2	4
	M	1	<u>3</u>	5
	G	1	4	6

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Pilha de Estéril**

Tabela 9: Determinação do porte e do potencial poluidor da Atividade de Pilha de Estéril.

Potencial Poluidor Degradador			
Ar: M	Água: M	Solo: M	<u>Geral: M</u>
Porte			
Área útil = 6,5655 hectares: <u>Grande</u>			

Neste caso, para atividades do tipo A-05-04-6, este potencial é considerado como MÉDIO (M). Já o porte, é classificado função área útil do empreendimento, que neste caso soma um total de 6,5655 hectares, sendo assim o enquadramento se fará como GRANDE PORTE, resultando em uma atividade de classe 4, sendo essa a classe resultante dominante. A partir da determinação destes dois parâmetros, prossegue-se com a determinação da classe do empreendimento, apresentada a seguir.

Tabela 10: Determinação da classe do empreendimento nos termos do Item 2 da DN COPAM 217/2017, a partir da definição do potencial poluidor/degradador da atividade e do seu porte para Atividade pilha de estéril.

		Potencial Poluidor/degradador Geral da Atividade		
		P	<u>M</u>	G
Porte da Atividade	P	1	2	4
	M	1	3	5
	<u>G</u>	1	<u>4</u>	6

5.5 Critérios Locacionais Aplicáveis

A DN COPAM 217/2017, em seu Art. 6º, Inciso I, estabelece a aplicação de critérios locacionais para compor também a análise de enquadramento legal das atividades passíveis de licenciamento ambiental pelo Estado. Estes critérios buscam refletir, dentro da análise de enquadramento legal, as condições ambientais de aptidão e/ou restrição para o local onde se pretende a operação do empreendimento.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A verificação da incidência ou não no caso em tela dos critérios locacionais se faz através de consulta ao portal eletrônico denominado Infraestrutura de Dados Espaciais do SISEMA – IDE-SISEMA, sistema de informação geográfica, por meio do qual os vários temas da análise ambiental são dispostos em camadas de dados, sobre as quais é possível lançar o empreendimento proposto, por suas coordenadas geográficas. A tabela abaixo apresenta o resultado da consulta feita ao IDE-SISEMA para o empreendimento em tela

Tabela 11: Aplicação dos Critérios Locacionais nos termos da DN COPAM 217/2017 para o empreendimento.

Critérios Locacionais de Enquadramento	Peso	Sim	Não
Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei	2		
Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica “extrema” ou “especial”, exceto árvores isoladas	2		
Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas	1		
Localização prevista em zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral, ou na faixa de 3 km do seu entorno quando não houver zona de amortecimento estabelecida por Plano de Manejo; excluídas as áreas urbanas.	1		
Localização prevista em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, exceto APA	1		
Localização prevista em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas	1		
Localização prevista em Corredor Ecológico formalmente instituído, conforme previsão legal	1		
Localização prevista em áreas designadas como Sítios Ramsar	2		
Localização prevista em área de drenagem a montante de trecho de curso d’água enquadrado em classe especial	1		
Captação de água superficial em Área de Conflito por uso de recursos hídricos.	1		
Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio	1		
Fator Locacional Resultante:	1		

No tocante aos pesos sua valoração é fixada pela norma, não cabendo interpretação. A ação dos pesos versam na matriz de fixação da modalidade de licenciamento (0,1,2), os mesmos influenciam na modalidade do licenciamento, bem como no tipo de estudo a ser elaborado.

De acordo com os dados disponibilizados pela plataforma IDE-SISEMA, a análise da aplicação dos Critérios Locacionais indica que a Mineração Barroso incide sobre área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio. O empreendimento prevê ainda a supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas. Ambos os critérios locacionais possuem peso 1, sendo esse o fator locacional resultante.

5.6 Determinação da Modalidade do Licenciamento

A modalidade aplicável para o licenciamento pretendido é determinada pelo cruzamento, em análise matricial, da CLASSE do empreendimento e do peso aplicável em função da incidência ou não de CRITÉRIOS LOCACIONAIS, da maneira como se representou no Quadro 1 à frente. Este quadro foi reproduzido a partir do que consta no Item 3 da DN COPAM 217/2017.

Tabela 12: Determinação da matriz de fixação da modalidade de licenciamento. *Fonte: DN COPAM 217/2017.*

		CLASSE DO EMPREENDIMENTO					
		1	2	3	4	5	6
CRITÉRIOS LOCACIONAIS	0	LAS – Cadastro	LAS – Cadastro	LAS - RAS	LAC 1	LAC 2	LAC 2
	1	LAS – Cadastro	LAS – RAS	LAC 1	LAC 2	LAC 2	LAT
	2	LAS – Cadastro	LAC 1-	LAC 2	LAC 2	LAT	LAT

A modalidade resultante corresponde ao chamado Licenciamento Ambiental Concomitante - **LAC2**. Trata-se de licenciamento em que poderá ocorrer a análise das fases de Licenciamento Preliminar - LP e Licenciamento de Instalação - LI de forma concomitante, e posteriormente a análise da Licença de Operação ou análise da LP com posterior análise concomitante das etapas de LI e LO do empreendimento. Neste caso, com fulcro no §6º do Art. 8º da Deliberação Normativa Copam nº 217, de 06 de dezembro de 2017, o empreendedor optou por solicitar que o processo seja regularizado por **LAC1**, tendo em vista se tratar de um empreendimento já licenciado.

5.7 Unidades de Conservação

De acordo com a Lei 9.985 de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, entende-se por unidade de conservação “o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.”

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

O SNUC divide as unidades em dois grupos, as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável. No caso das unidades de Proteção Integral é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais e no caso das unidades de Uso Sustentável é permitida a exploração do ambiente de maneira a garantir a sustentabilidade dos recursos naturais e dos processos ecológicos.

De acordo com os dados do SIAM – Sistema Integrado de Informação Ambiental, o empreendimento da Mineração Barroso em Prados – MG encontra-se fora dos limites de Unidades de conservação e de zonas de amortecimento, como pode ser observado no Mapa de Localização das Unidades de Conservação apresentado na figura a seguir.

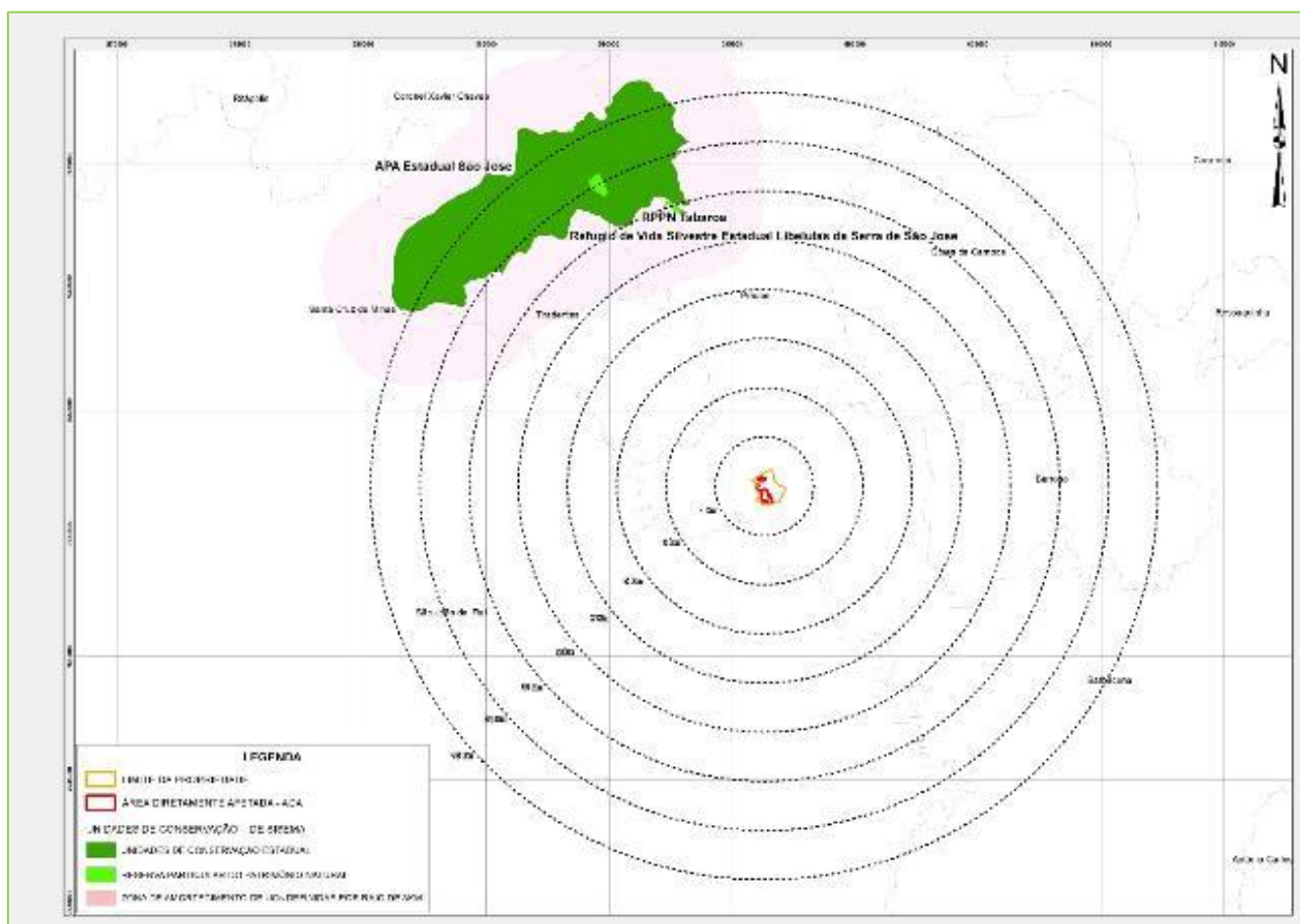


Figura 7: Localização do empreendimento em relação às Unidades de Conservação mais próximas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

5.8 Caracterização Geral da Atividade

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado com a finalidade de subsidiar o processo de Licenciamento Ambiental Concomitante (LAC1), abrangendo a obtenção das Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO), visando à ampliação das atividades de lavra mineral, ampliação de uma PDE que se encontra atualmente desativada, e implantação de uma nova pilha de estéril.

A área objeto deste estudo está inserida dentro dos limites das poligonais autorizadas pela Agência Nacional de Mineração e é referente a ampliação da Mina Basílio – Mina P-2, associada atualmente ao processo ANM 005.908/43, que se estenderá até as poligonais dos processos ANM 800.344/1974 e ANM 831.291/2006. As áreas de lavra são contíguas e a expansão operacional proposta resultará na conformação de uma única cava integrada.

Além disso, o projeto prevê ainda a ampliação PDE 02, inserida na poligonal do processo ANM 807.064/1977, implantação da PDE 03, na poligonal do processo ANM 831.291/2006, e implantação de novos acessos internos.

O empreendimento objeto do presente licenciamento refere-se à atividade de lavra de calcário a céu aberto, com o objetivo de ampliar a produção bruta (*Run of Mine* – ROM) de 120.000 toneladas por ano para 170.000 toneladas por ano, bem como de implantar duas novas pilhas de estéril, totalizando uma área útil de 6,5655 hectares.

O projeto prevê a utilização das estruturas de apoio técnico-operacional já existentes no sítio minerário, limitando-se, portanto, o escopo deste licenciamento exclusivamente às intervenções relacionadas ao incremento da capacidade de produção e à implantação das novas pilhas de disposição de estéril.



Figura 8: Vista geral da Área Diretamente Afetada – ADA, inserida nos limites das poligonais ANM nº 800.344/1974 e 831.291/2006, para onde se estenderá a Mina P2, e onde será implantada a PDE 03. Observa-se que a maior parte da área é composta por pastagem.



Figura 9: Detalhe da Área Diretamente Afetada do empreendimento, que soma um total de 20,533 ha.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

5.8.1 Mão de Obra e Jornada de Trabalho

A Mineração Barroso opera em um turno por dia de 9 horas, com jornada diária das 7:00 h às 16:48 h, de segunda à sexta-feira, com intervalo de uma hora para as refeições. São trabalhados em média 22 dias ao mês, nos 12 meses do ano. Atualmente a empresa conta com um número total de 71 funcionários, sendo 62 no setor de produção (operacional), 8 no administrativo e 1 menor aprendiz. Não há previsão de mudança no contingente de funcionários ou na configuração operacional do empreendimento com a ampliação das atividades.

5.8.2 Estruturas Unidades de Apoio Existentes

O Projeto prevê a utilização das estruturas de apoio técnico e operacional já existentes, como: UTM com beneficiamento à seco, com capacidade produtiva instalada de 600.000 toneladas/ano; guarita/portaria; balança; escritórios; almoxarifado; vestiários; banheiros; refeitório; oficinas elétrica e mecânica; borracharia; lavador de veículos e de máquinas; estacionamentos; pátios de produto; sistemas de drenagem; controle e tratamento de efluentes oleosos; estradas e acessos; subestação de energia; galpão de armazenamento temporário de resíduos; Estação de Tratamento de Efluentes Sanitários – ETE; posto de abastecimento de combustível e paiol de explosivos. A Mineração Barroso possui o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros Nº PRJ2910347063, emitido em 06/06/2025 pelo Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, com validade até 06/06/2030.

O **Anexo 3** apresenta o Mapa Geral do Empreendimento com a localização das estruturas já existentes no empreendimento. A seguir é apresentado as fotografias de cada estrutura existente mencionada.



Figura 10: Entrada do empreendimento. Portaria com guarita de controle de entrada e saída de veículos, balança e cancela.



Figura 11: Outra vista da portaria/guarua/cancela.

Na portaria principal do empreendimento é realizada a identificação controle do acesso de funcionários, visitantes, terceiros e de caminhões. A entrada e a saída de caminhões são equipadas com balanças de controle.



Figura 12: Vista da estrada do empreendimento e placa de sinalização contendo às informações do empreendimento bem como do responsável técnico pela atividade.



Figura 13: Sala de treinamento, cozinha e refeitório.



Figura 14: Banheiros e vestiários.



Figura 15: Escritórios administrativos e de controle da produção e almoxarifado.



Figura 16: Escritório administrativo e RH.



Figura 17: Garagem de Veículos com solo impermeabilizado.



Figura 18: Sala de manutenções mecânicas (a direita) e sala de manutenções elétricas (a esquerda) ambas as estruturas com solo impermeabilizado.

A limpeza externa e interna de veículos automotores leves (bruto total máximo de 3.500kg) e pesados (peso bruto acima de 3.500kg), de motores, e equipamentos é realizado no lavador de veículos e de peças.



Figura 19: Lavador de veículos instalado na Mineração Barroso. Seta indicadora em vermelho do local de lavagem de veículos e em amarelo do local de lavagem de peças e equipamentos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Os pisos das áreas do lavador foram construídos segundo as legislações pertinentes, sendo impermeáveis, limpos, nivelados e com caimento adequado, de modo a permitir o escoamento das águas de lavagem de pisos e veículos para as canaletas ou galerias que conduzirão estes efluentes ao sistema de controle adequado.

A estrutura do Posto de Abastecimento é composta por cobertura de bombas industriais em estrutura metálica, pista de abastecimento e descarregamento em concreto com calha de drenagem direcionada para caixa separadora de água e óleo. A armazenagem dos combustíveis é feita através de 2 tanques de parede dupla de capacidade de 5.000 (Diesel – S-10) litros e 10.000 (Diesel – S-500) litros. O pátio de abastecimento contém filtros 2 (duas) unidades bombeadoras.



Figura 20: Posto de abastecimento de combustíveis.

Os tanques de combustíveis são do tipo aéreo e foram instalados segundo as normas técnicas da ABNT, portanto, devido a sua capacidade total de armazenamento de até 15 m³, estão dispensados de licenciamento de acordo com a Resolução CONAMA nº 273 de 29 de novembro de 2000.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Em termos de armazenamento interno de resíduos gerados pelas atividades, a empresa possui um Depósito Intermediário de Resíduos – DIR. Neste local, são armazenados os resíduos classe I e II que serão encaminhados para reciclagem, reutilização interna ou por outra empresa, retorno ao fornecedor, tratamento ou aterro municipal. O DIR conta com uma baia para resíduos perigosos e/ou contaminados, uma para borracha e uma para madeira, papel e papelão, em seu lado direito coberto por telhado, e, do lado esquerdo descoberto conta duas baias para sucatas metálicas, uma para plásticos, e uma para resíduos domésticos e vidros, onde neste caso, o vidro é armazenado em tambores para se distinguir dos resíduos domésticos.



Figura 21: Depósito intermediário de resíduos.



Figura 22: Sala de Controle da Unidade de Tratamento de Minério- UTM.



Figura 23: Vista da correia transportadora móvel a partir da área de abastecimento do britador primário.



Figura 24: Vista da correia transportadora móvel a partir da área de abastecimento do britador primário.



Figura 25: Panorama parcial da unidade de britagem secundária e pátio de estocagem de produtos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 26: Panorama da correia transportadora.

O paiol de explosivos foi construído nos moldes exigidos pelo exército brasileiro, onde a empresa possui atualmente o Certificado de Registro Nº 145814, expedido pelo Ministério da Defesa do Exército Brasileiro 4ª Região Militar, para uso de explosivos válido até 05/01/2026.



Figura 27: Paiol de explosivos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 28: Paiol de Acessórios.



Figura 29: Pilha de estéril em operação.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

5.8.3 Metodologia de Lavra

A Mineração Barroso tem como produto final pó calcário para fins agrícolas e industriais, e britas para a indústria da construção civil. A extração do calcário é realizada por processos clássicos, a céu aberto, e o beneficiamento é realizado pela cominuição (britagem e moagem do calcário) e separação granulométrica por peneiramento. Sendo assim, é apresentada a seguir uma ilustração do processo produtivo ocorrente no empreendimento.



Figura 30: Ilustração da linha produtiva da Mineração Barroso.

O calcário apresenta-se sob a forma de maciço recoberto, com capeamento de espessura média, permitindo aplicar a metodologia de lavra a céu aberto em bancadas, com uso de explosivos. Os bancos terão uma altura média de 8 metros, com as bermas com largura mínima de 6 metros e 3 metros para a cava final.

A razão dessa configuração dada ao terreno reside na necessidade de obter-se o máximo possível de superfícies livres, em cuja direção o explosivo pode agir com maior intensidade e efeito.

A remoção do capeamento da Mina P2 será realizada por meio de uma Escavadeira 38 toneladas, que carregará Caminhão Basculante traçado 16m³. O estéril será depositado separadamente da camada superficial de solo nas pilhas de estéril a serem implantadas,

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

iniciando-se pela PDE 03, mais próxima a área de ampliação da Mina P2, e posteriormente na PDE 03.

A perfuração da rocha será realizada por Perfuratriz hidráulica e pneumática. Para o estabelecimento da malha de perfuração, a cada detonação será realizada uma medição sobre a bancada, e o volume de rocha a ser desmontado. Esta medição determinará a quantidade de furos necessários e sua profundidade. O ar comprimido será fornecido por um Compressor 700 a 900 PCM.

Os explosivos utilizados serão: dinamites (encartuchado) e granulado de alta densidade. Os acessórios serão: cordel detonante, espoleta simples com estopim (espoletopim), retardos e não elétricos de ligação e coluna.

Os explosivos adquiridos ficarão armazenados no paiol de explosivos e os acessórios no paiol de acessórios até o seu uso. O transporte dos explosivos e acessórios dos paióis para a frente de lavra, bem como a distribuição dos explosivos e o carregamento do fogo será realizado pelos próprios funcionários sob a orientação do Blaster.

O plano de fogo padronizado pela Mineração Barroso contém em média 20 furos verticais com 9 metros de profundidade, no diâmetro médio de 3 polegadas, distribuídos em duas linhas, contendo em média 8 furos cada. O afastamento médio é de 2,20 metros e o espaçamento de 3 a 4 metros. A carga de fundo de 1,00 metro é constituída por 2 kg de dinamite (encartuchado) e a carga de coluna de 6,80 metros é preenchida por 20 kg de granulado e 1 kg de encartuchado. O tampão de 1,00 metro é feito de brita 0 e a subfuração de 0,50 a 0,80 metros, com razão de carga em média de 18g/ton.

Como normalmente realizado pela empresa, concluído o carregamento de todos os furos e a amarração externa, os funcionários envolvidos se deslocarão para áreas de segurança pré-estabelecidas. O blaster realizará então uma última verificação das amarrações e confirmará através de rádio aos encarregados das plantas e ao escritório se estas áreas já foram evacuadas, conforme preconiza o procedimento de segurança, somente após essa verificação, será executada a detonação. Em média serão produzidas 3.000 toneladas de rocha por detonação. O consumo estimado por detonação é de 200 kg de dinamite

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

(encartuchado), 300 kg de granulado, 200 m de cordel, 2 espoletopins e 10 retardos e quando utilizado os não elétricos o consumo estimado por fogo é de 200 kg de dinamite (encartuchado), 300 kg de granulado, 50 não elétrico ligação/coluna e 2 espoletopins.

Está previsto a realização de 10 a 12 detonações por mês. As detonações sempre ocorrerão nos horários das 11:00 às 12:00 h ou das 16:00 às 17:00 h, precedidas de aviso sonoro de advertência para segurança dos funcionários bem como de aviso na portaria do empreendimento. Todas estas operações estarão sob a responsabilidade de profissional habilitado com blaster, onde a utilização e o armazenamento de explosivos são regularizados pelo Certificado de Registro concedido pelo Exército Brasileiro. A tabela a seguir apresenta a média mensal de insumos e matérias primas para a realização dessas atividades.

Tabela 13: Consumo médio mensal das principais matérias primas e insumos utilizados para operação das Minas.

Matéria prima / insumo	Quantidade
Espoletopim	24 unidades
Retardos	120 unidades
Explosivo (dinamite)	2.400 kg
Explosivo (granulado)	3.600 kg
Cordel detonante	2.400 metros
Não elétrico (coluna/ligação)	600 unidades

Após cada evento de desmonte, os fragmentos de rocha serão armazenados temporariamente na frente de lavra, aguardando o carregamento. Os matacos serão desmontados por meio de rompedor hidráulico, portanto, não havendo fogacho. A limpeza e o carregamento do material desmontado serão realizados por escavadeira hidráulica e carregadeira. O transporte do minério no trajeto mina/britador será feito por caminhões basculantes com capacidade para 25 toneladas ou aproximadamente 16 m³ de calcário, considerando a densidade do calcário de 1,5 t/m³.

Para auxiliar as operações de lavra serão disponibilizados: caminhão pipa traçado com capacidade para 20.000 litros e um veículo de apoio. Os equipamentos empregados nas operações de lavra e desenvolvimento da mina já se encontram disponíveis na Mineração Barroso e estão listados na Tabela 14 apresentada a seguir.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 14: Equipamentos utilizados nas atividades de produção e de apoio.

EQUIPAMENTO	MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Perfuratriz hidropneumática	PW	PWH-5000	1 unidade
Perfuratriz hidráulica	PW	LOBO XIX	2 unidades
Compressor	ATLAS COPCO	XA-420	1 unidade
Carregadeira	VOLVO	L-90F	1 unidade
Carregadeira	VOLVO	L-60F	2 unidades
Carregadeira	VOLVO	L-110F	2 unidades
Carregadeira	VOLVO	L-150H	1 unidade
Escavadeira	VOLVO	EC-380	2 unidades
Escavadeira (Rompedor)	HYUNDAI	R-220LC	2 unidades
Caminhão	MERCEDES	Axor 3344	4 unidades
Caminhão	MERCEDES	Axor 4144	9 unidades
Caminhão pipa	MERCEDES	2635	1 unidade
Caminhão pipa	MERCEDES	Axor 3344	1 unidade
Caminhão pipa	VOLKSWAGEN	Worker 17.220	1 unidade
Automóvel	FIAT	Strada	1 unidade
Automóvel	MERCEDES	710	1 unidade

5.8.4 Metodologia de Beneficiamento Mineral

A atividade de beneficiamento mineral não é alvo de ampliação por meio deste estudo, porém, por ser intrínseca as atividades de lavra a céu aberto de calcário disposição de controlado de estéril em pilhas, ela também será descrita.

O beneficiamento do calcário no empreendimento da Mineração Barroso é desenvolvido em cinco unidades distintas interligadas, sendo elas:

- Britagem primária;
- Britagem Secundária;
- Unidade de produção de calcário vidreiro;
- Unidade de moagem
- Unidade de moagem para produção de ração animal.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

5.8.4.1 Britagem Primária

O processo de beneficiamento se inicia com o calcário bruto proveniente da lavra sendo basculado na Moega, que por sua vez transfere esse material a um Alimentador Vibratório 40 x 120 (AV-40120), responsável por bastecer de forma controlada o Britador de Mandíbula 120 x 90 (BMI-1209). A rocha bruta após cominuição passa por separação granulométrica, sendo subdividida em: material passante (moinha - bica corrida) e material retido (calcário com granulometria $\geq$ à 6").

A bica corrida, constituída de material terroso, é conduzida através de uma das seções do Transportador de Correia TC-01 para Transportador de Correia TC-03 que joga em uma Peneira Vibratória 30012 (PVI-30012A) e o produto passante é jogado no Transportador de Correia TC-05, que por sua vez deposita o material no pátio, formando uma pilha de subproduto, que é comercializado para utilização na construção civil.

O calcário, já separado da moinha é conduzido através de uma das seções da Transportadora de Correias TC-01 para o Transportador de Correia TC-02 (Radial), e parte deste material que ainda contém a bica corrida é encaminhado para uma Peneira Vibratória 30012 (PVI-30012A) através do Transportador de Correia TC-03, e após o peneiramento do material e separação, o produto retorna para o Transportador de Correia TC-02 (Radial) através do Transportador de Correia TC-04. Esse material oriundo do Transportador de Correia TC-02 (Radial), abastece três calhas vibratórias (CVI-A, CVI-B e CVI-M), que funcionam como silos, formando pilhas de materiais com diferentes composições químicas (alto, médio e baixo teor de CaCO_3).

A figura a seguir descreve o processo produtivo da Britagem Primária.

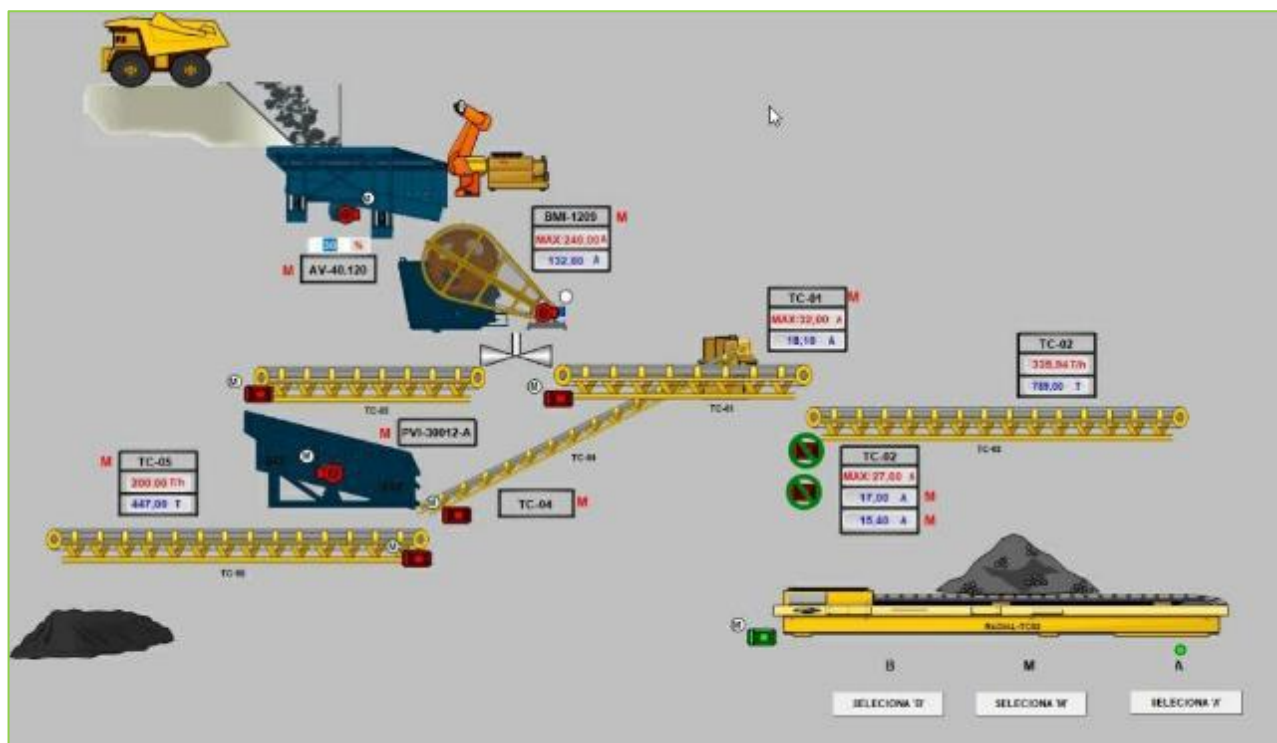


Figura 31: Ilustração do processo produtivo da Britagem Primária.



Figura 32: Alimentador Vibratório 40 x 120 (AV-40120) e Britador de Mandíbula 120 x 90 (BMI-1209).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 33: Transportadora de Correias Móvel TC02 à frente formando uma pilha de calcário com granulometria $\geq$ à 6" e ao fundo Transportadora de Correias - TC05 formando uma pilha de moinha.

5.8.4.2 Britagem Secundária

A Britagem Secundária inicia com a abertura de uma das três calhas vibratórias, que logo abastece o Transportador de Correia TC-06 por gravidade, que transfere o material para o Transportador de Correia TC-07 que por sua vez abastece a Peneira Vibratória 30012 (PVI-30012B). A Peneira Vibratória 30012 (PVI-30012B) segrega a pedra rachão, de maior granulometria, encaminhando-a para a Transportadora de Correias TC-13, formando uma pilha deste produto.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 34: Transportadora de Correias TC13 a esquerda, pilha de pedra rachão e Transportadora de Correias TC07 a direita.

O restante do material que é segregado pela Peneira Vibratória 30012 (PVI-30012B) é encaminhado diretamente para o Britador Cônico HP-300. Essa nova cominuição realizada pelo Britador Cônico HP-300 é transportado pelo Transportador de Correia TC-08 para o Transportador de Correia TC-09, onde o material é jogado na Peneira Vibratória 8 x 20 (PVI-8x20) e é feito a separação gerando a brita 1 e agregados de menor granulometria (brita 0 e pó de calcário).

A Peneira vibratória 8 x 20 (PVI-8'X20) separa o material em Brita 1, Brita 0 e Pó de Calcário. A Brita 1 é depositada no Transportador de Correia TC-15 que realiza o empilhamento do material no pátio. A Brita 0 é depositada no Transportador de Correia TC-11 e pode ser transferida para o Transportador de Correia TC-14, que realiza o empilhamento do material no pátio, ou, retornada ao sistema para nova britagem pelo Transportador de Correia TC-10, que deposita o material no Britador cônico HP-200, que realiza uma nova cominuição e o produto deste processo é encaminhado novamente o Transportador de Correia TC-08 e Transportador de Correia TC-09 para a Peneira vibratória 8 x 20 (PVI-8'X20).

O Pó de Calcário oriundo da Peneira vibratória 8 x 20 (PVI-8'X20) é transportado para o Transportador de Correia TC-12 que pode ser transferido para o Transportador de Correia TC-16 formando uma pilha de pó de calcário siderúrgico alto, ou para o Transportador de Correia TC-17. O Transportador de Correia TC-17 encaminha o pó de calcário para um galpão, formando uma pilha de pó de calcário baixo, ou encaminhado o material para o Transportador de Correia TC-18, que forma uma pilha de pó de calcário alto, a decisão depende das características do calcário bruto que abasteceu o sistema através das calhas vibratórias. O pó gerado dentro deste galpão precisa ter um teor de umidade abaixo de 0,7%.

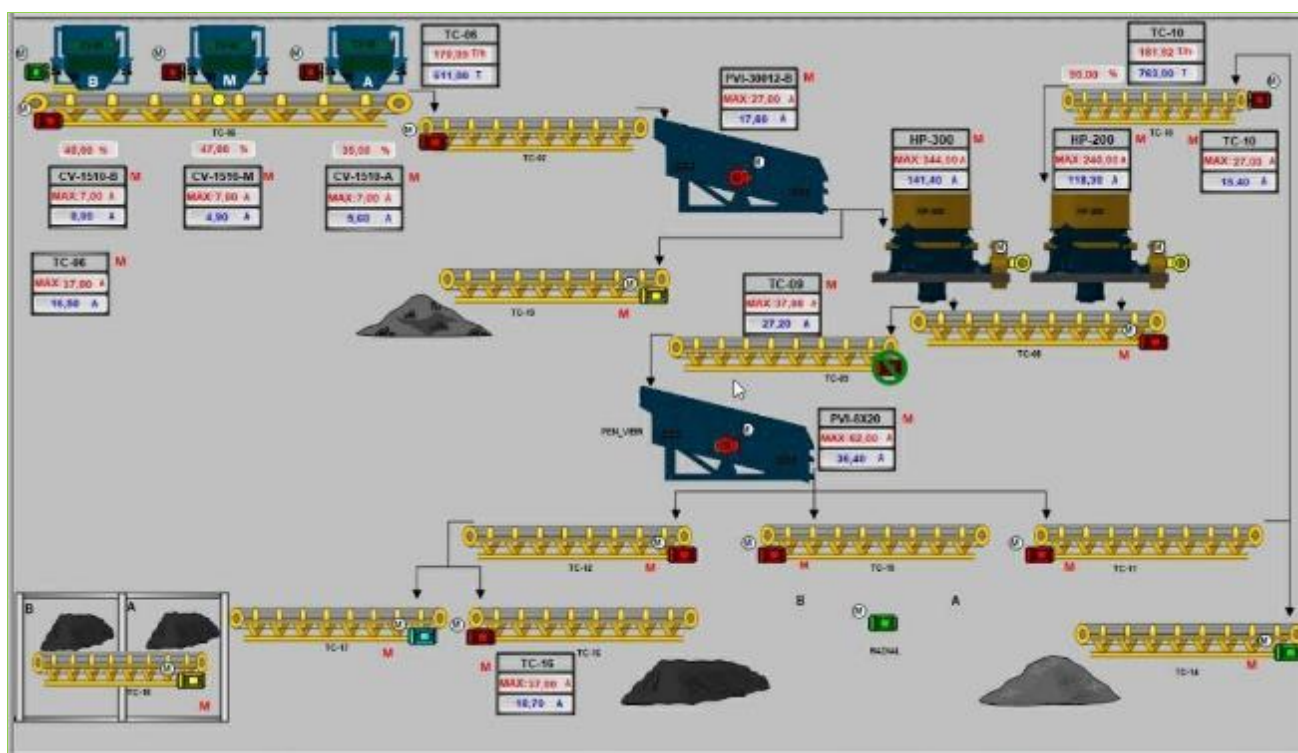


Figura 35: Ilustração do processo produtivo da Britagem Secundária.



Figura 36: Transportadora de Correias TC16 formando uma pilha de pó de calcário siderúrgico alto a direita e Transportadora de Correias TC15, que realizando o empilhamento de Brita 1.



Figura 37: Transportadora de Correias TC12 saindo da Peneira Vibratória (PVI-8X20), Transportadora de Correias TC17 a esquerda e Transportadora de Correias TC16 a direita. A Transportadora de Correias TC16 possui um sistema de aspersão de água, visando evitar a propagação de poeira na formação da pilha do produto pó de calcário siderúrgico alto.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

5.8.4.3 Calcário vidreiro

O produto para fabricação do calcário vidreiro é retirado da pilha de material gerado pelo Britador Primário, por meio de carregadeira e, transportado por caminhão basculante até a unidade vidreiro, onde é despejado em uma bica metálica, que alimenta uma correia transportadora (20 m x 18”), responsável por conduzir o material até um moinho de martelos 40 x 20.

Após a cominuição o material é encaminhado para uma peneira vibratória de 2 decks (2,00 x 1,00 m). O pó vidreiro (0 a 1,7 mm) é conduzido por uma correia transportadora (20 m x 18”) até um silo com capacidade para 250 toneladas, onde fica armazenado até a sua comercialização. O material granulado (1,7 a 5,0 mm) é estocado em um silo com capacidade para 3 toneladas, que por meio de correia transportadora (15 m x 18”), regressa para o moinho, formando circuito fechado.

5.8.4.4 Moagem

O termo moagem é usado quando corpos moedores são colocados junto com o minério em uma câmara rotativa ou oscilante. Isto proporciona contato máximo entre corpo moedor e minério, aplicando impacto e abrasão. Os corpos moedores podem ser partículas grandes do próprio minério (moagem autógena), bolas de aço, barras de aço ou corpos de cerâmica, entre outros, os processos de moagem da Mineração Barroso apresentam processo produtivo semelhante, em detrimento disto serão tratadas em conjunto.

O processo de produção inicia com o carregamento do material gerado na britagem primária em caminhão basculante que transfere o material até a planta de moagem, onde é conduzido pela correia transportadora (8 m x 20”) até o moinho de martelos 40 x 20, sendo posteriormente separados em uma peneira vibratória (2,00 x 1,20 m) de 3 decks.

Os fluxogramas a seguir ilustram o processo produtivo de moagem 1 e 2 ocorrente na Mineração Barroso.

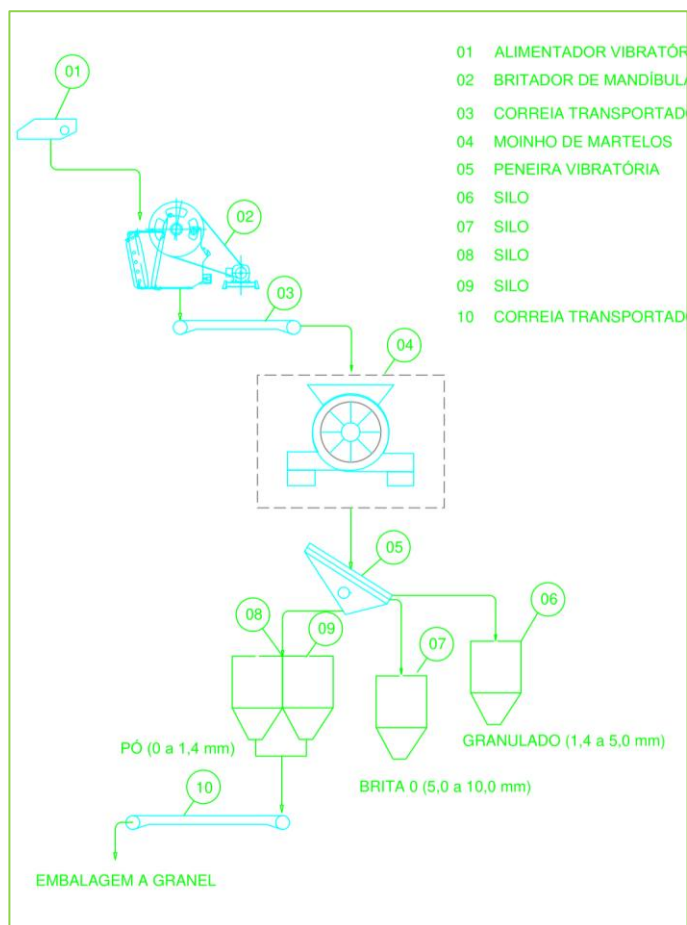


Figura 38: Ilustração do processo produtivo de moagem 1, ração.

5.8.5 Metodologia de Desenvolvimento das Pilhas de Estéril

Neste tópico serão descritas as características projetadas para a expansão da pilha de estéril PDE 02 e implantação da PDE 03. Para composição destes itens específicos a caracterização da atividade de disposição controlada de estéril em pilhas, foi utilizado como referência o Projeto Geométrico – Drenagem Superficial Pilha de Estéril, e suas respectivas plantas de projeto, elaborados pela Agrosas Ltda., de responsabilidade técnica da Engenheira de Minas Tamara de Carvalho Freitas (182.695 - D). O referido documento está apresentado no **Anexo 4** deste EIA.

Este tópico tem por objetivo estabelecer os parâmetros geométricos/volumétricos, bem como dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial de duas pilhas de estéril, projetadas para atender o estéril gerado pela expansão da Mina P2.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

5.8.5.1 Caracterização do estéril a ser disposto

O estéril é composto por solo proveniente do decapeamento e da camada a ser retirada para se atingir o mineral de interesse, bem como o material considerado rejeito que não pode ser aproveitado na comercialização.

Segundo a “ABNT NBR 10004:2024 - Resíduos sólidos – Classificação”, de acordo com suas características químicas, o estéril é classificado como resíduo classe II B – inerte. Essa classificação deve-se ao fato de seus compostos apresentarem níveis inferiores aos definidos nos anexos F e G da referida norma.

5.8.5.2 Estudos hidrológicos e hidráulicos

• **Pluviometria e Climatologia**

O município de Prados, onde está localizado o empreendimento, é caracterizado por um clima quente e temperado, com intensidade de chuvas maior no verão. De acordo com a Köppen e Geiger o clima é classificado como Cwb. A temperatura média é de 19,87°C e pluviosidade média anual de 121,42mm.

Tabela 15: Climatologia de Prados ao longo de um ano.

Índices	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura média (°C)	22	22,5	22	20,5	18,5	17	16,5	17,5	19	20,5	21	21,5
Temperatura mínima (°C)	8	18	18	16	14	12	11	12	14	16	17	18
Temperatura máxima (°C)	26	27	26	25	23	22	22	23	24	25	25	25
Chuva (mm)	263	152	175	67	41	19	19	29	82	128	205	277

Comparando o mês mais seco com o mês mais chuvoso, pode-se verificar que existe uma diferença de precipitação de 258 mm. Ao longo do ano as temperaturas médias variam 5,5 °C.

Com base no banco de dados do “Hidroweb” da Agência Nacional de Águas, foi realizado a interpolação das séries históricas de precipitações pluviométricas, registradas no entorno do município de Prados de 2011 a 2021, conforme demonstrado no Projeto Geométrico

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

apresentado no **Anexo 4**. As plantas do projeto geométrico, projeto de drenagem e suas respectivas seções transversais das Pilhas de Estéril PDE 02 e PDE 03, identificadas nas plantas como Pilha de Estéril 1 e Pilha de Estéril 2, respectivamente, são apresentados no **Anexo 5**.

5.8.5.3 Projeto da Pilha de Estéril

5.8.5.3.1 Premissas e Hipóteses Admitidas

- O estéril foi classificado como sendo inerte e não perigoso, conforme a ABNT “NBR 10004:2024 - Resíduos sólidos - Classificação, de acordo com suas características químicas” (ABNT, 2024);
- Não será produzida drenagem ácida;
- A disposição de estéril é feita de forma ascendente, conforme a geração de material nas minas;
- A geometria das pilhas de estéril em projeto conforme definições abaixo:
 - A altura dos bancos de no máximo 8 metros;
 - A largura mínima de bermas deve ser de 7 metros;
 - A altura máxima da pilha de 200 metros;
 - Devem existir acessos para manutenção;
 - O ângulo entre os bancos deve ser inferior ao ângulo de repouso natural do estéril;
 - As bermas devem possuir declividade longitudinal e transversal de no mínimo, 0,5% e 5%, respectivamente;
 - Devem ser implantadas leiras nas cristas dos bancos;
- As vazões de projeto foram obtidas a partir da aplicação do método racional;
- O dimensionamento dos canais periféricos foi realizado a partir da equação de Manning;
- Os canais tiveram sua declividade máxima limitada a 10%, sendo que para vencer inclinações superiores a este valor, foram projetadas descidas água em degraus
- O dimensionamento do sistema de drenagem superficial da pilha seguiu as recomendações preconizadas na “NBR 13.029:2024 - Mineração - Elaboração e

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha”. Os dispositivos de pequena vazão, tais como canaletas de berma, adotou-se o período de retorno de 100 anos; e para dispositivos de grandes vazões, como descidas de água e canais periféricos foi adotado o período de retorno de 500 anos;

5.8.5.3.2 Geometria, Arranjo Geral e Projeto Geométrico

A deposição de estéril será feita em duas novas pilhas, onde uma, a PDE2, está localizada em uma área na qual já existe uma pilha de estéril, correspondendo uma ampliação da mesma sob uma área cujo a predominância de uso do solo é pastagem, e a segunda, PDE03, que está localizada em uma área de pastagem.

As pilhas terão uma capacidade volumétrica total de 546.645,30m³, a saber:

- Pilha de Estéril 02 – PDE02 - altura de 35,89m, ocupando uma área total de 3,1032ha, como apresentado nas Figuras 39 e 41.
- Pilha de Estéril 03 – PDE03 - altura de 30,67m, ocupando uma área total de 3,1468ha, ilustrada nas Figuras 40 e 42.

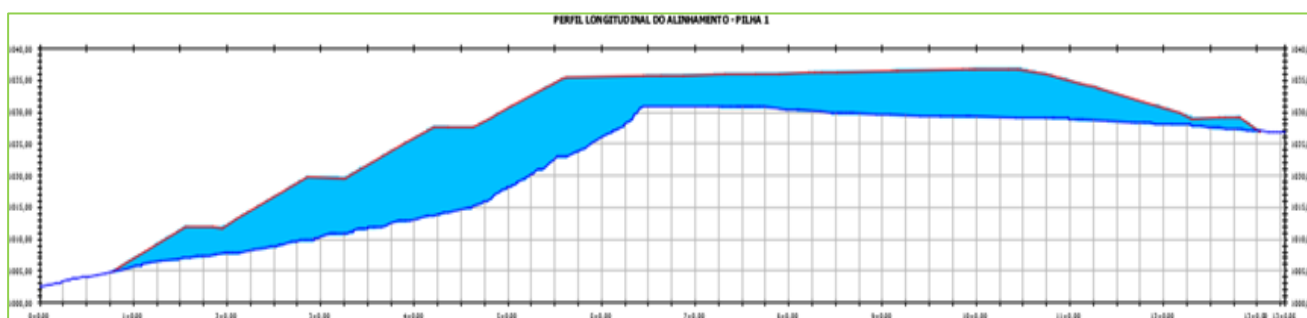


Figura 39: Perfil Longitudinal da Pilha de Estéril 02.

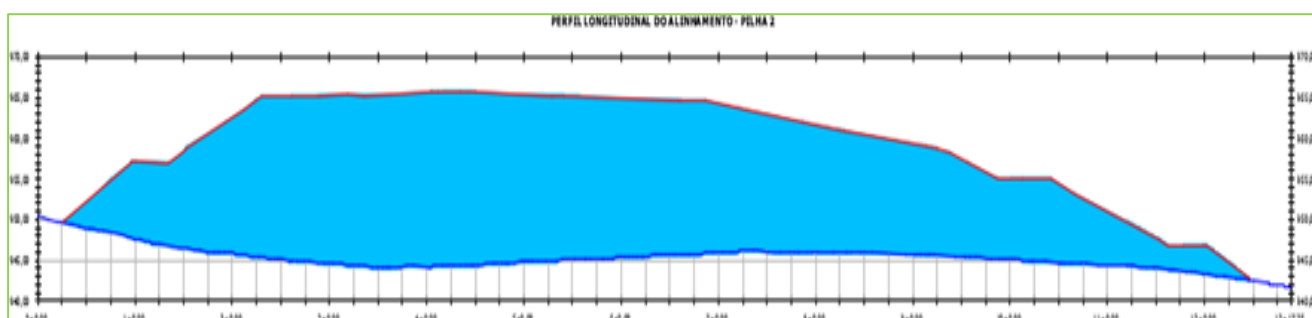


Figura 40: Perfil Longitudinal da Pilha de Estéril 03.

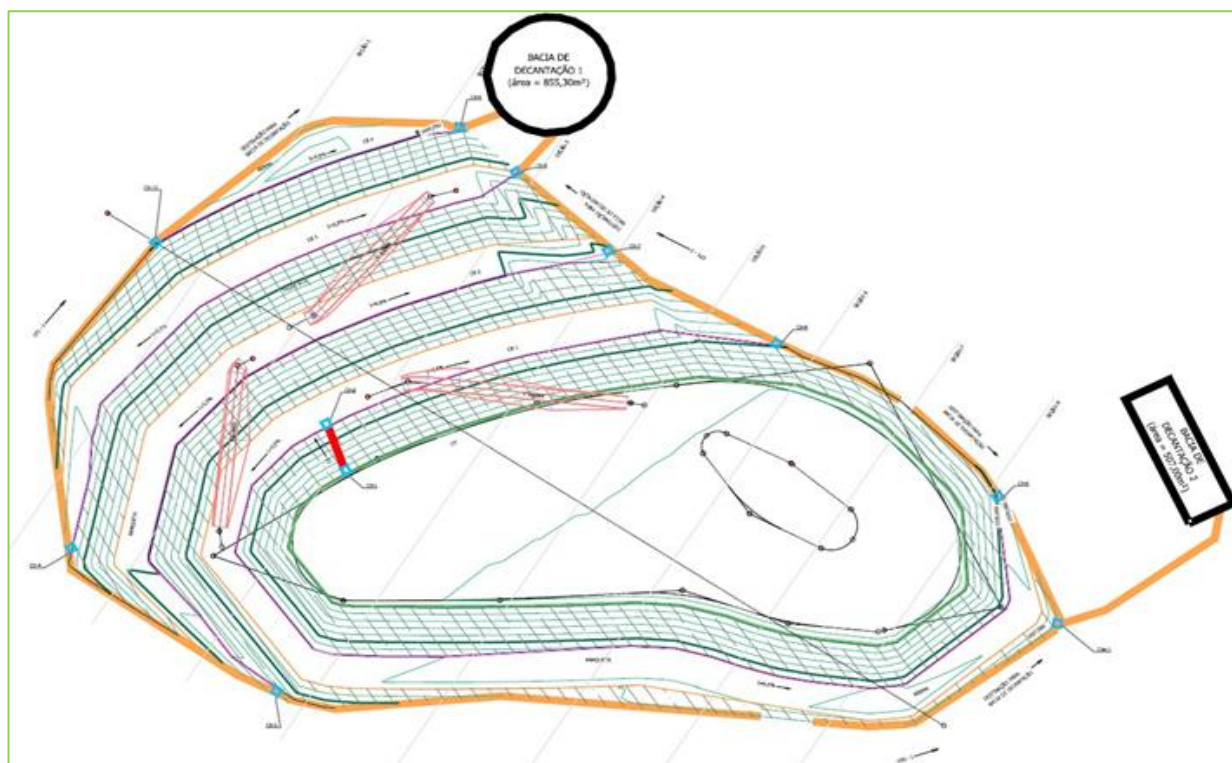


Figura 41: Projeto Geométrico Pilha de Estéril 02.

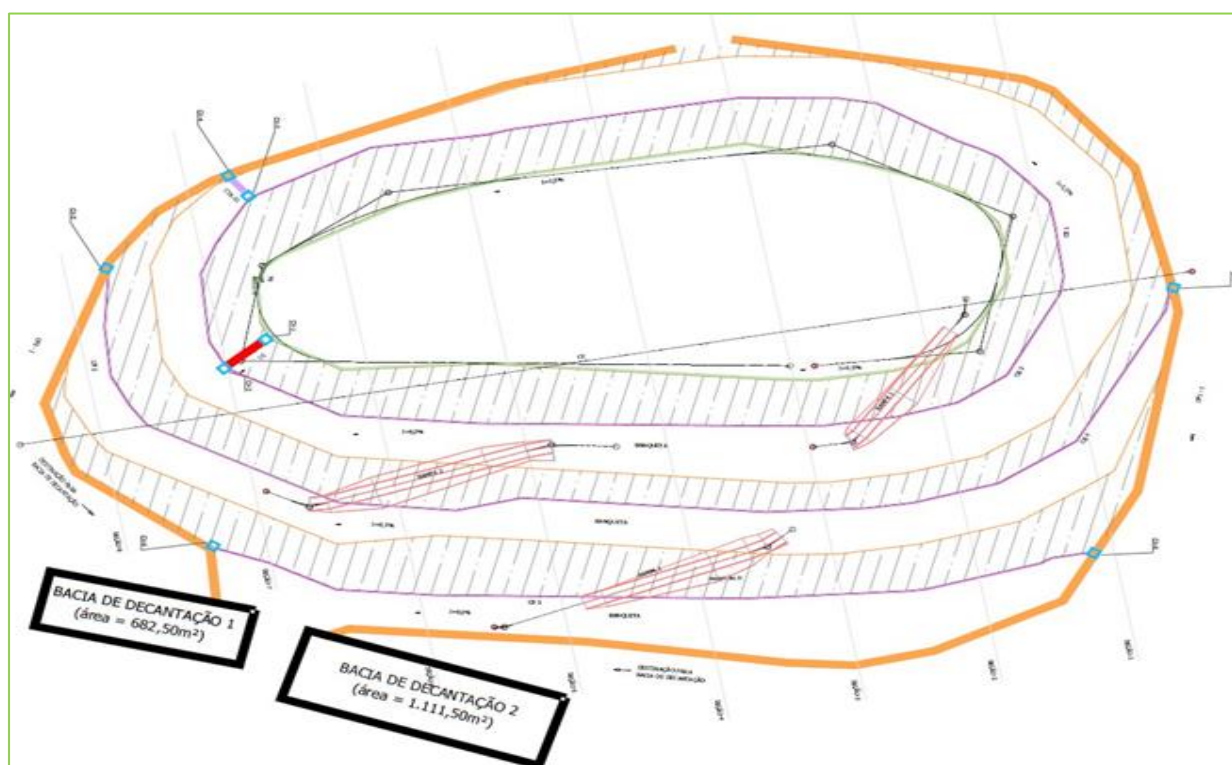


Figura 42: Projeto Geométrico Pilha de Estéril 03.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

O repouso natural do material é de 34°00, dessa forma seguindo a recomendação de segurança de adotar um ângulo de repouso menor que o natural se definiu o ângulo de 27°00 para os taludes, o que define um gabarito de 1V:2H, ou seja, para cada 1,00m de altura que se levanta na pilha deve-se andar 2,00m horizontalmente. A altura máxima de todos os taludes será de 8,00m.

As bermas deverão ter 7,00m de largura com inclinação longitudinal mínima de 0,5%, chegando a até 2,5% em alguns trechos para facilitar a drenagem superficial e melhor geometria da pilha. No sentido transversal, as bermas deverão ter inclinação de 5% no sentido do pé do talude superior, evitando assim que a água do escoamento superficial desça pelo talude localizado a jusante. A Figura 43 ilustra o corte da seção típica das pilhas.

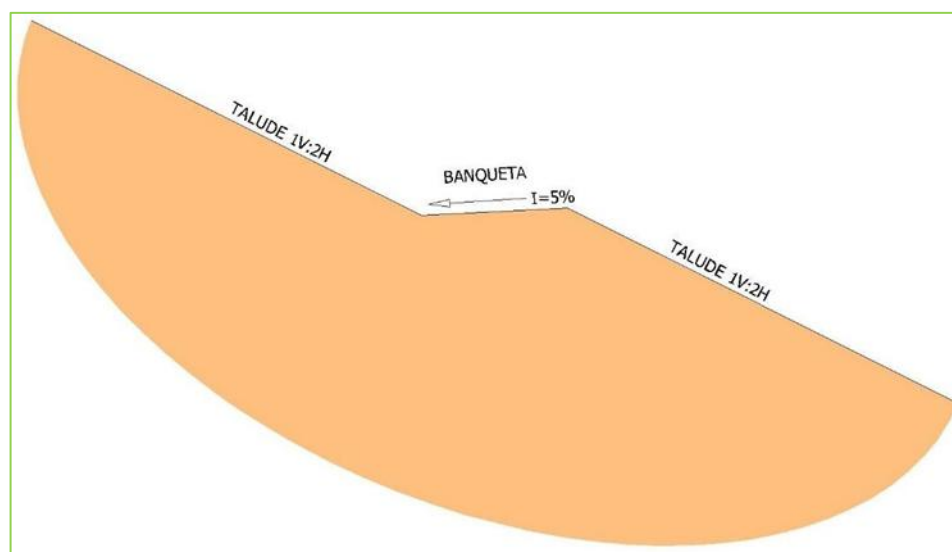


Figura 43: Corte demonstrativo com geometria das bermas e dos taludes.

Nas Tabelas a seguir são apresentados os resumos das características geométricas das pilhas de material estéril.

Tabela 16: Ficha técnica das pilhas de estéril 02.

Parâmetros Geométricos	Pilha Estéril
Altura final (m)	35,89m
Elevação da base (m)	1002,89m
Elevação de crista (m)	1037,00m
Inclinação do talude geral	36%

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Parâmetros Geométricos	Pilha Estéril
Ângulo do talude geral (°)	20°00
Altura dos bancos	8,00m
Largura das bermas (m)	7,00m
Incl. dos taludes entre bermas	50%
Âng. de taludes entre bermas (°)	27°00
Área ocupada (ha)	3,1032ha
Capacidade Volumétrica (m³)	181.479,25m³

Tabela 17: Ficha técnica das pilhas de estéril 03.

Parâmetros Geométricos	Pilha Estéril
Altura final (m)	30,67m
Elevação da base (m)	936,67m
Elevação de crista (m)	966,00m
Inclinação do talude geral	36%
Ângulo do talude geral (°)	20°00
Altura dos bancos	8,00m
Largura das bermas (m)	7,00m
Incl. dos taludes entre bermas	50%
Âng. de taludes entre bermas (°)	27°00
Área ocupada (ha)	3,1468ha
Capacidade Volumétrica (m³)	365.166,05m³

5.8.5.3.3 Sequência de Formação

As pilhas serão formadas de maneira ascendente, isto é, da cota inferior para a cota superior.

Antes do início da deposição do material, deve ser feita uma raspagem superficial com o uso de trator de esteira para a retirada da camada orgânica, constituída por pastagem de gramínea exótica. Esta raspagem deve ser feita até uma profundidade de 0,20m, para permitir a retirada do horizonte A do solo. O material removido deverá ser depositado em pilhas fora da área destinada às pilhas de estéril, para futura utilização na recuperação de áreas degradadas.

Após estas operações será iniciada a deposição do material, a qual deve ser feita em camadas de no máximo 0,80m de espessura e compactadas através da movimentação das próprias máquinas que promoverão o descarregamento e espalhamento do material. Os taludes

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

deverão ser construídos com gabarito de 1V:2H, sugere-se para tanto acompanhamento topográfico para demarcação das linhas de pé da saia do aterro e conferência das bermas, de maneira a seguir o projeto geométrico das pilhas.

Todo talude deverá ser revegetado com gramíneas logo após a finalização, isto é, assim que se atingir a cota final daquele talude e se der início o próximo talude.

Em paralelo aos serviços de revegetação, deve-se fazer a implementação dos dispositivos de drenagem superficial. Dessa forma a cada talude executado, será feito o trabalho de revegetação e implantação da drenagem superficial.

5.8.5.3.4 Drenagem Superficial

- **Concepção do sistema de drenagem superficial**

O sistema de drenagem foi concebido com a finalidade de evitar a incidência de processos erosivos e promover o escoamento superficial das pilhas de estéril. Este sistema é composto pelos seguintes dispositivos:

- Canaletas de topo (CT): projetadas com a finalidade de coletar o escoamento superficial gerado no topo da pilha, direcionando-o para as escadas. Para estas estruturas foram previstas canaletas trapezoidais em concreto;
- Canaletas de berma (CB): Posicionadas sobre as bermas, junto aos taludes de montante, com a finalidade de coletar o escoamento superficial gerado nos taludes e nas próprias bermas da pilha. Para estas estruturas foi previsto o revestimento da própria berma em solo laterítico compactado. Para concentrar o escoamento, a berma deverá ter declividade transversal em direção ao talude de 5,0% e declividade longitudinal de 0,5% para o direcionamento até as descidas em escada;
- Canais periféricos (CP): Projetados em concreto, foram posicionados junto aos taludes de montante dos bancos inferiores da pilha, com finalidade de direcionar o escoamento recolhido até estruturas de transposição para os destinos finais;
- Descidas em degraus (D): As descidas em degraus internas à pilha possuem desenvolvimento transversal às bermas e foram previstas em concreto.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Caixas de transição (CX): Localizadas no encontro das descidas de água com os canais periféricos e nos trechos dos dispositivos em que ocorre mudança de direção ou de regime de escoamento. Foram previstas de forma a conter o ressalto hidráulico dada a passagem do escoamento de estruturas supercríticas para estruturas subcríticas, confinando a profundidade final do ressalto no interior das estruturas;
- Estruturas de dissipação de energia (BD): Foi proposta no contato dos canais com o terreno natural com proteção em enrocamento, a fim de dissipar a energia do escoamento proveniente das estruturas antes de serem lançados no terreno natural;
- Canaletas de travessias (CTA): Quando houve a necessidade de se transpor regiões nas quais ocorrem trânsito de veículos, foi necessária a implantação de travessias, que são canais retangulares de gabião revestidos por geomembrana e protegidos por grelha;

5.8.5.3.5 Estudos Hidrológicos

- **Cálculo da intensidade máxima de precipitação**

Para cálculo da intensidade máxima de precipitação, utilizou-se a curva IDF que é um gráfico que correlaciona a intensidade, a duração e frequência de precipitações intensas. Onde no estudo de Características Fundamentais da Chuva no Brasil, feito por Denardin e Freitas, foram calculadas as intensidades máximas médias a partir da determinação dos parâmetros da equação matemática que relaciona as características fundamentais da chuva, que são: intensidade (mm/hora), tempo de duração (em minutos) e tempo de retorno (em anos), visando dar subsídios aos estudos de engenharia e hidrologia, principalmente para projetos de conservação dos solos.

Neste estudo, foram relacionadas características da chuva de um total de oitenta estações climatológicas, distribuídas por todo o país, através do ajustamento de equações matemáticas pelo método de regressão múltipla linear. Para a determinação do melhor ajustamento, adotou-se o critério do máximo coeficiente de determinação múltipla. Sendo assim, foram obtidos para cada local, suas características geográficas, período de observação e os coeficientes de determinação múltipla. Portanto, para elaboração do gráfico foi utilizada a equação abaixo, proposta pelo autor:

$$i_m = \frac{K \cdot TR^a}{(t_c + b)^c}$$

Onde: i_m = intensidade máxima média de precipitação, mm/h; TR = período de retorno, anos; t_c = tempo de concentração, min; K, a, b, c = parâmetros relativos à localidade (estação pluviométrica), determinados com o uso do programa Plúvio 2.1, desenvolvido pelo grupo de pesquisa em recursos hídricos DEA-UFV-2006, alvo do artigo “Características Fundamentais da Chuva no Brasil”, para as coordenadas específicas do local de implantação das pilhas, conforme apresentado na figura abaixo.

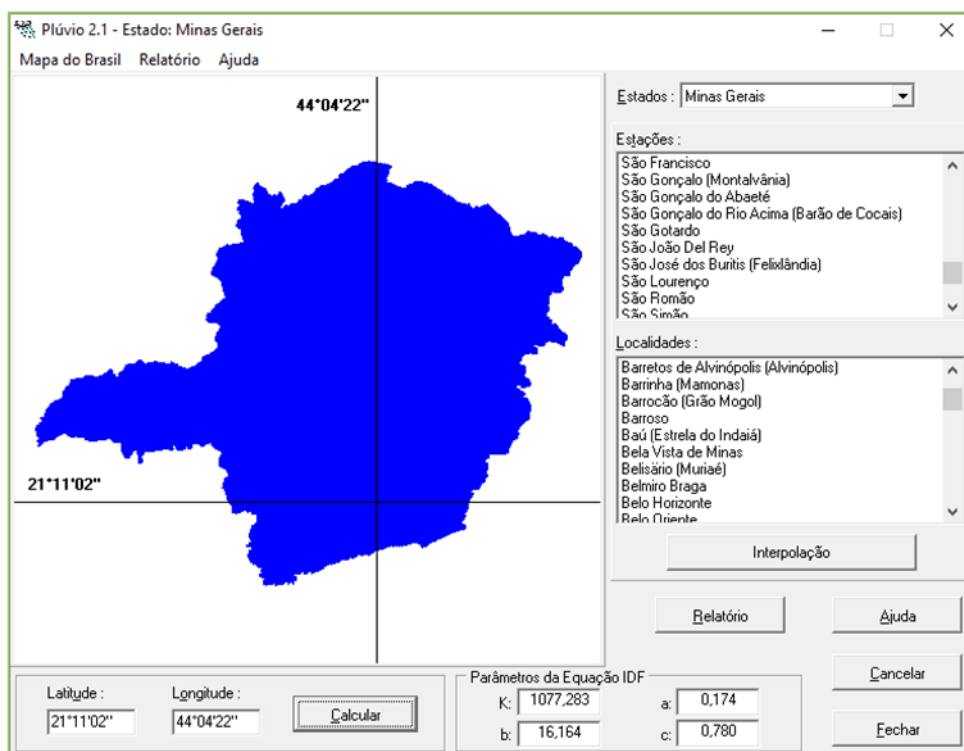


Figura 44: Determinação dos parâmetros de cálculo com uso do software Plúvio 2.1.

Observe-se que para fins de cálculo o tempo de concentração foi definido como 5 minutos, pois para bacias pequenas admite-se este tempo mínimo. Para o dimensionamento do sistema de drenagem superficial da pilha foram obedecidas as recomendações apresentadas na “NBR 13.029:2024 - Mineração Elaboração e apresentação de projeto de disposição de

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

estéril em pilha”. Para dispositivos de pequena vazão, tais como canaletas de berma, foi adotado o período de retorno de 100 anos; e para dispositivos de grandes vazões, como descidas de água e canais periféricos foi adotado o período de retorno de 500 anos;

Portanto a intensidade máxima de precipitação para dispositivos de pequena vazão, ficou da seguinte forma:

$$i_m = \frac{1077,283 \times 100^{0,174}}{(5 + 16,164)^{0,780}} = 222,01 \text{ mm/h}$$

Portanto a intensidade máxima de precipitação para dispositivos de grandes vazões, ficou da seguinte forma:

$$i_m = \frac{1077,283 \times 500^{0,174}}{(5 + 16,164)^{0,780}} = 293,75 \text{ mm/h}$$

- **Cálculo de vazão máxima de projeto**

O cálculo de vazão máxima de cheia, será feito através do Método Racional. Pois este permite a determinação da vazão máxima de escoamento superficial de pequenas bacias (até 500 ha) sendo a vazão máxima expressa pela seguinte equação:

$$Q_{max} = \frac{C \cdot i_m \cdot A_d}{360}$$

Onde: Qmax = vazão máxima de escoamento superficial (m³/s) C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional); im = intensidade máxima de precipitação para uma duração igual ao tempo de concentração (mm/h); Ad = área da bacia de drenagem (ha); Obs.: O coeficiente

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

de escoamento foi admitido com base em valores recomendados por bibliografias técnicas especializadas, sendo utilizado o valor de 0,50.

Portanto, seguem os resultados para as pilhas de estéril 02 e 03, apresentados nas Tabelas 18 e 19, respectivamente.

Tabela 18: Vazões máximas de projeto da pilha de estéril 02.

Estrutura	Área de Drenagem (ha)	C	Intensidade Máxima de precipitação (mm/h)	Vazão Máxima de Projeto (m³/s)
CT-01	0,9800	0,50	222,01	0,30
CB-01	0,9400	0,50	222,01	0,29
CB-02	0,4680	0,50	222,01	0,14
CB-03	0,4105	0,50	222,01	0,13
CB-04	0,2083	0,50	222,01	0,06
CP-01	1,2019	0,50	293,75	0,49
CP-02	0,4645	0,50	293,75	0,19
CP-03	1,2474	0,50	293,75	0,51
CX-01	0,9800	0,50	293,75	0,40
CX-02	0,9800	0,50	293,75	0,40
CX-03	0,2268	0,50	293,75	0,09
CX-04	0,1860	0,50	293,75	0,08
CX-05	0,6238	0,50	293,75	0,25
CX-06	0,8011	0,50	293,75	0,33
CX-07	0,2199	0,50	293,75	0,09
CX-08	0,2088	0,50	293,75	0,09
CX-09	0,1423	0,50	293,75	0,06
CX-10	0,0660	0,50	293,75	0,03
CX-11	1,2546	0,50	293,75	0,51

Tabela 19: Vazões máximas de projeto da pilha de estéril 03.

Estrutura	Área de Drenagem (ha)	C	Intensidade Máxima de precipitação (mm/h)	Vazão Máxima de Projeto (m³/s)
CT-01	0,7916	0,50	222,01	0,24
CB-01	0,5758	0,50	222,01	0,18
CB-02	0,5458	0,50	222,01	0,17
CB-03	0,4489	0,50	222,01	0,14

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Estrutura	Área de Drenagem (ha)	C	Intensidade Máxima de precipitação (mm/h)	Vazão Máxima de Projeto (m³/s)
CB-04	0,5457	0,50	222,01	0,17
CB-05	0,3905	0,50	222,01	0,12
D-01	0,2559	0,50	293,75	0,10
CP-01	1,0357	0,50	293,75	0,42
CP-02	2,5457	0,50	293,75	1,04
CX-01	0,7916	0,50	293,75	0,32
CX-02	0,7919	0,50	293,75	0,32
CX-03	1,8176	0,50	293,75	0,74
CX-04	1,8176	0,50	293,75	0,74
CX-05	0,2658	0,50	293,75	0,11

5.8.5.3.6 Dimensionamentos Hidráulicos

- **Canaletas e canais periféricos**

Para a definição da geometria das Canaletas de Topo, Canaletas de Berma, Canais de Travessia e Canais Periféricos, foi utilizada a fórmula experimental do engenheiro irlandês R. Manning, representada pela equação abaixo:

$$V = \frac{1}{n} R_H^{\frac{2}{3}} \sqrt{i}$$

Onde: V = velocidade média (em m/s); n = coeficiente de rugosidade de Manning (Os valores adotados foram de 0,035 para enrocamento, gabião e colchão reno, 0,025 para laterita, 0,018 para concreto e 0,011 para tubulação metálica); i = declividade média (em m/m); RH= raio hidráulico (em m)

Para o dimensionamento hidráulico, foi definido um escoamento subcrítico sempre que possível, limitado pela inclinação natural do terreno que em alguns casos não permitiu um escoamento subcrítico, com número de Froude acima de 1 (escoamento supercrítico), no entanto a velocidade de escoamento se manteve abaixo de 5,00m/s evitando-se assim maior

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

desgaste do concreto de execução das canaletas. Foi mantido como padrão de 10% de borda livre nos condutos de seção transversal circular, e 25% para seção transversal circular. Para a pilha de estéril 02 os resultados são apresentados na Tabela 20, e na Tabela 21 para a pilha 03.

As canaletas periféricas localizadas no pé do talude inferior da pilha foram seccionadas e dimensionadas com seções diferentes de acordo com a inclinação do terreno natural, com o objetivo de minimizar as escavações e obras de terraplenagem, consequentemente diminuindo custos de implantação bem como os impactos ambientais.

Tabela 20: Dimensionamento hidráulico das canaletas e canais periféricos da pilha 02.

Estrutura	Seção	Material	Rugosidade	Declividade (m/m)	Base (m)	Altura do Escoamento (m)	Altura do muro lateral (m)	Borda livre (%)	Raio Hidráulico (m)	Número de Froude	Velocidade (m/s)
CT-01	Retangular	Concreto	0,018	0,005	0,60	0,54	0,60	10	0,19	0,57	1,31
CP-01	Retangular	Concreto	0,018	0,046	0,60	0,54	0,60	10	0,19	0,99	2,27
CP-02	Retangular	Concreto	0,018	0,048	0,60	0,54	0,60	10	0,19	0,99	2,27
CP-03	Retangular	Concreto	0,018	0,60	0,60	0,54	0,60	10	0,19	0,92	2,11

Tabela 21: Dimensionamento hidráulico das canaletas e canais periféricos da pilha 03.

Estrutura	Seção	Material	Rugosidade	Declividade (m/m)	Base (m)	Altura do Escoamento (m)	Altura do muro lateral (m)	Borda livre (%)	Raio Hidráulico (m)	Número de Froude	Velocidade (m/s)
CT-01	Retangular	Concreto	0,018	0,005	0,50	0,45	0,50	10	0,16	0,55	1,16
CT-02	Retangular	Concreto	0,018	0,005	0,50	0,45	0,50	10	0,16	0,55	1,16
CP-01	Retangular	Concreto	0,018	0,037	0,60	0,54	0,60	10	0,19	1,55	3,57
CP-02	Retangular	Concreto	0,018	0,045	0,60	0,54	0,60	10	0,19	1,71	3,93
CTA-01	Circular	Tubo metálico	0,011	0,005	0,60	0,45	0,60	25	0,12	0,73	1,53

• Canaletas de berma

Para as canaletas das bermas foram definidas declividades transversais em direção ao pé do talude a montante de 5% e declividades longitudinais de 0,5% para o direcionamento até as descidas em degraus.

O dimensionamento da geometria da berma com as referidas inclinações foi verificado através da equação de Manning somente para a berma com maior área de drenagem e consequentemente maior vazão de projeto (pior cenário), confirmando que mesmo no pior

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

cenário a geometria da berma será adequada para promover o escoamento superficial, sem que o mesmo atinja o talude a jusante.

Partindo-se do conceito que a canaleta de berma com maior vazão de projeto tem condição de drenar toda a água sem escoar pelo talude a jusante, pode-se concluir que as demais canaletas (com vazão de projeto menor) também possuirão capacidade de drenagem para as suas vazões de projeto.

Os parâmetros de dimensionamento das canaletas de bermas, para as pilhas de estéril 02 e 02, respectivamente, são indicados nas Tabelas 22 e 23.

Tabela 22: Dimensionamento hidráulico da canaleta de berma para pilha 02 (pior cenário).

Área de drenagem (ha)	1,9156
Vazão de Projeto (m³/s)	0,59
Declividade (m/m)	0,005
Altura do escoamento (m)	0,35
Rugosidade	0,025
Velocidade (m/s)	0,50
N° de Froude	0,27

Tabela 23: Dimensionamento hidráulico da canaleta de berma para pilha 03 (pior cenário).

Área de drenagem (ha)	0,5758
Vazão de Projeto (m³/s)	0,18
Declividade (m/m)	0,005
Altura do escoamento (m)	0,15
Rugosidade	0,025
Velocidade (m/s)	0,50
N° de Froude	0,41

- **Dimensionamento das Bacias de Decantação**

As bacias de decantação são construídas com a finalidade de evacuar as águas pluviais por infiltração, minimizar a vazão e a velocidade de escoamento da água, evitar erosões e sedimentar os materiais finos que foram carregados pela água.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Para dimensionamento das bacias de decantação é levado em consideração o tipo de material particulado presente no fluxo d'água (depende da análise de solo do local), para então poder estimar a velocidade de sedimentação, área superficial, o volume necessário à bacia e por fim tempo de residência.

Velocidade de Sedimentação - Para definição da velocidade de sedimentação, será utilizado o Teorema de Stokes, pois neste processo os sedimentos apresentam uma velocidade uniforme e trajetória retilínea, não havendo aglomeração e nem interação entre as partículas durante o processo, ou seja, as partículas sólidas são mantidas isoladas durante a sedimentação, logo, não há alteração de densidade da partícula durante o processo e a velocidade da partícula pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$v_s = \frac{g \cdot (\rho_p - \rho_w) \cdot d^2}{18 \cdot \mu}$$

Onde: $v_s = 18 \cdot \mu$; v_s = velocidade de sedimentação da partícula, m/s g = aceleração da gravidade, 9,81 m/s²; ρ_p = densidade da partícula, kg/m³ ρ_w = densidade do fluido, kg/m³; d = diâmetro da partícula m; μ = viscosidade dinâmica do meio, kg/m·s.

Dessa forma, através de revisão bibliográfica pode-se caracterizar as regiões próximas do local, obtemos alguns resultados, para então conseguir realizar os cálculos, tais como:

$$\begin{aligned} \rho_p &= 2,773 \text{ g/cm}^3 = 2773 \text{ kg/m}^3 \quad \rho_w \\ &= 0,9978 \text{ g/cm}^3 = 997,8 \text{ kg/m}^3 \\ d &= 0,031 \text{ mm} = 3,1 \times 10^{-5} \text{ m (médio)} \quad \mu | \\ &= 1,002 \times 10^{-3} \text{ kg/m} \cdot \text{s} \\ v_s &= \frac{9,81 \times (2773 - 997,8) \times (3,1 \times 10^{-5})^2}{18 \times 1,002 \times 10^{-3}} \\ v_s &= 9,38 \times 10^{-4} \text{ m/s ou } 9,38 \times 10^{-2} \text{ cm/s} \end{aligned}$$

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Área superficial dos tanques de sedimentação**

A área superficial dos tanques de sedimentação, é dimensionada em função da velocidade de sedimentação e vazão de projeto (PORTO, 2004). Conforme a equação abaixo:

$$A_{sup} = \frac{100 \cdot Q_{proj}}{v_s}$$

Onde: A_{sup} = Área superficial da bacia de decantação (m^2); Q_{proj} = Vazão de projeto (m^3/s); v_s = Velocidade de sedimentação (cm/s).

Substituindo os valores na equação temos, a área superficial da bacia para cada pilha, conforme a Tabela 24 e 25.

Tabela 24: Áreas superficiais das bacias de decantação da pilha 02.

Estrutura	Vazão (m^3/s)	Velocidade de sedimentação (cm/s)	Área superficial (m^2)
BD-01	0,79	0,0938	842,22
BD-02	0,47	0,0938	501,07

Tabela 25: Áreas superficiais das bacias de decantação da pilha 03.

Estrutura	Vazão (m^3/s)	Velocidade de sedimentação (cm/s)	Área superficial (m^2)
BD-01	0,64	0,0938	682,30
BD-02	1,04	0,0938	1.108,74

- **Volume da Bacia de Decantação**

Para o dimensionamento da bacia de amortecimento utilizou os dados da vazão expressos acima através destes valores obteve-se o volume necessário, através da fórmula abaixo, proposta pelo Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal de Lavras para bacias no formato circular:

$$Vol = \pi . p^2 \left(r - \frac{p}{3} \right)$$

Onde: p = profundidade da bacia (em m); r = raio da bacia (em m).

Os valores de profundidade e raio das bacias encontradas estão nas Tabela 19 e 20, juntamente com os respectivos valores de vazão e de volume.

Tabela 26: Volumes das bacias de decantação da pilha 02.

Estrutura	Vazão (m³/s)	Profundidade (m)	Raio (m)	Volume (m³)
BD-01	0,79	2,00	16,50	198,97
BD-02	0,47	2,00	13,00	154,99

Tabela 27: Volumes das bacias de decantação da pilha 03.

Estrutura	Vazão (m³/s)	Profundidade (m)	Raio (m)	Volume (m³)
BD-01	0,64	2,00	14,74	176,85
BD-02	1,04	2,00	18,79	227,74

Por limitações executivas, optou-se por executar as bacias de decantação BD- 02 da pilha 02 e ambas as bacias da pilha 03 em formato retangular. Sabe-se que para decantadores retangulares a relação entre largura e profundidade, é igual à relação entre o raio e a profundidade em decantadores circulares:

$$\frac{r}{p} = \frac{L}{p}$$

Onde: r = raio da bacia circular (em m); p = profundidade da bacia (em m); L = largura da bacia retangular (em m).

Dessa forma, as dimensões dos decantador serão iguais aos valores expressos na Tabela 21 13,00m, e sua extensão igual a 39,00m.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 28: Dimensões para bacias de decantação retangulares.

Pilha	Bacia de decantação	Largura (m)	Extensão (m)
02	BD-02	13,00	39,00
03	BD-01	15,00	45,50
	BD-02	19,00	58,50

- **Tempo de Residência**

O tempo de residência do fluxo nos tanques de sedimentação, é o tempo médio necessário para que as partículas sólidas se concentrem ao fundo do reservatório.

O tempo de residência da suspensão de particulados na bacia é estimado em função da vazão de projeto e do volume da bacia (PORTO, 2004), conforme a equação abaixo:

$$T_d = \frac{Vol}{36 \times 10^2 \times Q_{proj}}$$

Onde: Td = Tempo de residência (horas); Vol = Volume da bacia de decantação (m³); Qproj = Vazão de projeto (m³/s).

Dessa forma, são apresentados nas Tabelas 29 e 30 os valores calculados:

Tabela 29: Tempo de residência das bacias de decantação para pilha 02.

Estrutura	Vazão (m³/s)	Volume (m³)	Tempo de Residência (h)
BD-01	0,79	198,97	0:04:12
BD-02	0,47	154,99	0:05:30

Tabela 30: Tempo de residência das bacias de decantação para pilha 03.

Estrutura	Vazão (m³/s)	Volume (m³)	Tempo de Residência (h)
BD-01	0,64	176,85	0:04:36
BD-02	1,04	227,74	0:03:39

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Proteção superficial**

Sempre que ocorrer a finalização de cada talude, isto é, atingido sua cota final, deverá ser promovido a sua cobertura com camada vegetal, que promoverá a proteção dos taludes.

Esta camada vegetal deverá ser formada com a semeadura de um coquetel de sementes de gramíneas e leguminosas com característica de alta rusticidade e rápido crescimento.

Martins (2013) citam como efeito esperado da revegetação em taludes, a contenção do solo, evitando e controlando a erosão, e indica o plantio de gramíneas e leguminosas para áreas íngremes oriundas de obras rodoviárias e de mineração, objetivando a estabilização destas e evitando que massas de solo sejam carregadas para os corpos d'água. Outro efeito apontado por Greenway (1989) é o reforço e a ancoragem que as raízes exercem no solo, dando maior resistência contra processos erosivos e cisalhamento.

Além dos efeitos citados acima a cobertura vegetal protege o talude do contato direto da gotícula de chuva com o solo, amortecendo este impacto, diminuindo riscos de início de processos erosivos, permitindo ainda uma maior infiltração de água no solo com a diminuição da velocidade de escoamento e aumento da permeabilidade.

A utilização de gramíneas tem o objetivo de promover o rápido recobrimento do solo com a utilização de espécies rústicas e de rápido crescimento, que se adaptam a condição do material de aterro da pilha de estéril. Já as leguminosas além de promover o recobrimento do talude tem a função de promover a melhora das características do solo através da característica de inoculação de nitrogênio e formação de uma camada orgânica, ajudando assim o estabelecimento em uma segunda etapa, de espécies arbóreas e arbustivas nativas. Sugere-se a utilização da seguinte formulação de sementes misturada com fertilizantes: 10,0 kg de semente de capim-gordura, 20kg de brachiaria decumbens, 10,0 kg de mucuna preta, 10,0 kg de feijão guandu, 300 kg de calcário dolomítico e 200 kg de Super Fosfato Simples.

Esta mistura deverá ser feita no dia da sua utilização, nunca deixando para aplicar no dia seguinte, sobre o risco de inviabilizar a germinação das sementes pelo contato prolongado com os fertilizantes.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Quando a aplicação do coquetel ocorrer em períodos de baixa precipitação o empreendedor deverá irrigar a área antes do plantio e após o plantio sempre que necessário para garantir o sucesso desta etapa.

5.8.5.4 Acessos Provisórios e Definitivos

5.8.5.4.1 Acessos Provisórios

O material será depositado em uma área na qual já existe uma pilha de estéril com material depositado e acessos existentes. Dessa forma, a geometria das pilhas de estéril foi projetada para utilizar os acessos existentes, sendo necessário a abertura de apenas um acesso novo para cada uma delas, os quais serão feitos no entorno de seus perímetros, prolongando o acesso da pilha existente em área de pastagem sem necessidade de supressão de vegetação nativa.

Características dos acessos existentes: largura mínima de 7,00m, raio mínimo das curvas de 30,00m, rampa com inclinação máxima de aproximadamente 18%.

5.8.5.4.2 Acessos Permanentes

Os acessos permanentes às pilhas de estéril serão feitos através das bermas, as quais já tem geometria definida como relatado no item 4.2.1, bem como pelo acesso perimetral, o qual percorre ao longo de toda extensão externa de cada pilha. Estes acessos deverão ser mantidos ao longo de todo desenvolvimento da pilha.

Os acessos entre as bermas deverão ser feitos de maneira transversal aos taludes de conformação, com um ângulo horizontal de aproximadamente 45°, nestes acessos será permitido uma inclinação de até 19%, o que consequentemente irá originar rampas com até 42,10m de comprimento nos taludes com diferença de cota de 8,00m entre as bermas.

As rampas de conformação entre as bermas e o terreno natural deverão ter inclinação máxima de 15%, raio mínimo de 30,00m e largura mínima de 6,00m. As rampas serão revestidas com pó de pedra e brita de extração local, para melhorar a tração de máquinas nestes locais.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

5.8.6 Sistemas de Controle Ambiental

5.8.6.1 Sistemas de Controle de Efluentes Líquidos Industriais

Por se tratar de uma mineração de calcário, onde as atividades de lavra e beneficiamento (cominuição e peneiramento) são realizadas a seco, o efluente líquido industrial gerado diz respeito à drenagem da água aspergida para mitigação da poeira. Os mecanismos de controle deste efluente adotados pela empresa são descritas no Programa de Controle da Drenagem Pluvial, apresentado no PCA.

Esse efluente contém particulados que são facilmente decantados em bacias de sedimentação e/ou sump's, sendo este efluente posteriormente infiltrado ao solo ou drenado, juntamente com os efluentes pluviais para o interior das cavas de lavra.



Figura 45: Exemplo de Sump's já existentes na Mineração para contenção de sedimentos, instalado a jusante da linha de drenagem pluvial (canaletas abertas em solo) do depósito controlado de estéril. Seta em vermelho com a indicação das estruturas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

5.8.6.2 Sistemas de Controle de Efluentes Líquidos Sanitários

Provenientes dos banheiros, vestiários e da cozinha/refeitório, estes efluentes compõem-se basicamente de líquidos de hábitos higiênicos, de necessidades fisiológicas como urina e fezes, e da lavagem de áreas comuns, etc. Sua composição inclui sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, matéria orgânica, nutrientes (nitrogênio e fósforo) e organismos patogênicos (vírus, bactérias, protozoários e helmintos).

Para o tratamento dos efluentes líquidos sanitários, a Mineração Barroso conta dois sistemas de tratamento de esgotos sanitários, do tipo Fossas Sépticas, instalados em 2015, compostos por: um tanque séptico, um filtro anaeróbio e um sumidouro, projetados conforme as prescrições das normas ABNT/NBR 7.229/1993 (Projeto, construção e operação de sistema de tanques sépticos), e 13.969/1997 (Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação).

A empresa realiza a limpeza destes sistemas de forma rotineira, com a remoção fração lodo, em intervalo de 2 anos para a fossa da unidade pedreira e com intervalo de 1 ano para a unidade moinho, atendendo aos intervalos equivalentes ao período de limpeza do projeto conforme ABNT/NBR 7.229/1993. A Mineração Barroso conta com empresa devidamente licenciada para execução da atividade de remoção do lodo das fossas.



Figura 46: Fossa séptica que trata o efluente sanitário doméstico gerado na unidade Moinho da Mineração Barroso.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 47: Fossa séptica que trata o efluente sanitário doméstico gerado na unidade Pedreira da mineração barroso.

5.8.6.3 Sistemas de Controle de Efluentes Líquidos Oleosos

Os efluentes líquidos oleosos decorrem principalmente do eventual derramamento de substâncias químicas e oleosas empregadas no abastecimento, funcionamento, manutenção e lavagem de veículos e equipamentos mecânicos, que ocorrem no lavador de veículos, oficina mecânica e posto de abastecimento, além do depósito de óleos automotores. Essas estruturas possuem piso impermeabilizado e canaletas que direcionam o efluente para a caixa separadora de água e óleo, instalada no final do ano de 2019 e uma caixa desarenadora.

A caixa separadora é composta por cinco câmaras, que têm a função de separar o efluente bruto nas fases sólida, aquosa e oleosa, e o lançamento do efluente tratado (fase aquosa) ocorre em sumidouro.

Antes de chegar à caixa separadora de água e óleo, o efluente passa por uma bacia de contenção de sedimentos, com objetivo de não sobrecarregar o sistema de tratamento, que recebe os efluentes das drenagens oriundas, da oficina mecânica, do lavador de veículos e peças, do posto de combustível e depósito de óleos automotores. A seguir é apresentado uma descrição da função de cada estrutura do sistema de tratamento de efluentes oleosos da empresa.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Caixa Retentora de areia: a caixa de areia gradeada serve para a retenção do material mais pesado e grosseiro, que é arrastado pela água na lavagem de veículos e das instalações. Essa caixa possui dimensões que proporcionam uma velocidade baixa de fluxo, permitindo a deposição de areia e outras partículas no seu fundo.

Caixa Separadora de óleo: tem por função separar os óleos e graxas do restante do despejo, oriundo da Caixa Retentora. Os óleos e graxas tendem a flutuar nesta caixa e, através de uma tubulação, são retirados do efluente restante. O tamanho da caixa, foi calculado pelo consumo de água nas atividades envolvidas.

Caixa Coletora de óleo: serve para receber o óleo que vem da Caixa Separadora. É um depósito que é esvaziado periodicamente. O óleo coletado é encaminhado à empresa especializada no tratamento deste resíduo.

Caixa de Inspeção: caixa onde se verifica a eficiência da remoção do óleo do efluente oriunda da Caixa Coletora.

A Mineração Barroso realiza a manutenção periódica de seus equipamentos, com frequência recomendada pelos fabricantes, o que ajuda no bom funcionamento do maquinário local.

Mensalmente é realizada a limpeza e retirada do material acumulado no desarenador, que é armazenado em tambores no depósito de resíduos perigosos, sendo posteriormente encaminhado a uma empresa especializada no tratamento deste tipo de resíduo. Da mesma forma, entretanto com periodicidade semestral, é realizado uma limpeza completa no sistema SAO, onde os resíduos sólidos oleosos (lodo e solo contaminados com óleo) são encaminhados também para empresa devidamente licenciada, e a fração oleosa é recolhida e tratada.



Figura 48: Caixa desarenadora instalada antes da CSAO com o objetivo de reter os sólidos que poderiam prejudicar o bom funcionamento da CSAO.



Figura 49: Caixa separadora de água e óleo instalada no empreendimento.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

5.8.6.4 Gestão de Resíduos Sólidos

A geração dos resíduos de um empreendimento minerário está relacionada às atividades de lavra, de escritório, de higiene pessoal e alimentação e às demais atividades de apoio como: manutenção de máquinas e equipamentos, limpeza predial e poda.

A seguir é descrito de forma reduzida a gestão de resíduos pelo empreendimento, no PCA será apresentado o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos detalhado, em operação pela empresa.

A Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda., além de realizar a gestão e controle interno de seus resíduos sólidos com o preenchimento de uma planilha mensal, realiza o registro de toda destinação de resíduos através do Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), conforme instruído pela Deliberação Normativa Copam Nº 232, de 27 de fevereiro de 2019, sendo encaminhado regularmente a FEAM a Declaração de Movimentação de Resíduos.

- **Acondicionamento**

- ✓ **Resíduo Doméstico**

Os resíduos classificados como domésticos são acondicionados temporariamente em lixeiras para a coleta seletiva, conforme a caracterização padrão de resíduos, ou seja: papel (cor azul), plástico (cor vermelha), vidro (verde) e não recicláveis (cor cinza).

As lixeiras atualmente utilizadas no empreendimento para ambientes administrativos (escritórios, portaria) e de convivência (cozinha e refeitório) são de plástico, com volume individual de 20 litros.

Os resíduos domésticos recicláveis são recolhidos diariamente das lixeiras pela equipe de limpeza da Mineração Barroso, onde os recicláveis são encaminhados para o Depósito Intermediário de Resíduos do empreendimento e, acondicionados junto aos demais resíduos

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

recicláveis advindos de fontes industriais. A destinação final destes resíduos são as empresas de reciclagem.



Figura 50: Lixeiras (20 litros) instalada ao lado do escritório administrativo.

Os resíduos domésticos não recicláveis, juntamente com os resíduos de varrição e resíduos de banheiros e vestiários, são coletados e armazenados no Depósito Intermediário de Resíduos. O recolhimento destes resíduos é realizado duas vezes por semana pela Prefeitura Municipal de Prados, por meio de caminhões de lixo, que realiza o transporte até o local de destinação final em aterro sanitário.



Figura 51: Lixeiras (20 litros) instalada ao lado da cozinha e do refeitório.



Figura 52: Lixeiras (20 litros) instalada ao lado da portaria.

✓ Resíduo Industrial

Os resíduos oleosos e perigosos (líquidos e sólidos) são acondicionados em recipientes específicos, sendo os líquidos (no caso do óleo usado) em bombonas plásticas, e os sólidos

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

em tambores de metal, devidamente identificados com os dizeres “resíduos perigosos” e da cor laranja.

As bombonas do óleo usado ou contaminado são dispostas dentro da bacia de contenção do tanque de combustível, protegendo assim o ambiente de eventuais vazamentos e/ou derramamentos. Além disto, essa prática de disposição das bombonas no dispositivo facilita a remoção no período de coleta, visto que o local dispõe de acesso fácil a veículos.



Figura 53: Bombona de óleo usado acondicionada na bacia de contenção do posto de combustível do empreendimento.

Os tambores de armazenamento de resíduos sólidos contaminados com óleo ou graxas, assim como os resíduos oleosos oriundos da limpeza da caixa desarenadora ou caixa separadora de água e óleo, são armazenados em tambores de forma separada e, são dispostos na oficina mecânica e/ou no lavador de veículos, sendo posteriormente encaminhados para a baía de armazenamento de resíduos perigosos, localizada no depósito intermediário de resíduos do empreendimento, até o seu recolhimento por empresa especializada no tratamento deste tipo de resíduo.



Figura 54: Tambor de armazenamento temporário de resíduos contaminados no lavador de veículos. Neste recipiente são armazenados os panos, embalagens, peças e EPI's contaminados.



Figura 55: Exemplo da baia de depósito intermediário de resíduo industrial reciclável ou reutilizável. Baia de armazenamento temporário de borracha na área interna do depósito intermediário de resíduos sólidos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Os demais resíduos gerados nos processos industriais não contaminados e recicláveis ou reutilizáveis, como sucata, madeira, papelão, plástico e borracha são armazenados diretamente no depósito intermediário de resíduos, em baias específicas para cada resíduo. Os resíduos potencialmente reutilizáveis dentro da empresa são mantidos até essa utilização, e os demais, à medida que a baia atinge o seu limite de armazenamento, é destinado a uma empresa que realiza a sua reciclagem ou reutilização.

- **Coleta**

A coleta dos resíduos nas lixeiras e tambores ocorre por funcionários da própria Mineração Barroso que foram treinados para executar tal serviço. Estes utilizam de todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), de modo a atenuar os riscos à saúde em caso de acidente. A coleta ocorre diariamente, ou sempre que é observado o alcance do limite de armazenamento do recipiente de coleta. Os resíduos coletados são encaminhados ao Depósito Intermediário de Resíduos.

- **Armazenamento Interno**

Em termos de armazenamento interno a empresa possui um Depósito Intermediário de Resíduos – DIR. Neste local, serão armazenados os resíduos classe I e II que são encaminhados para reciclagem, reutilização interna ou por outra empresa, retorno ao fornecedor, tratamento ou aterro municipal. O DIR conta com uma área coberta por telhado, onde existem baias específicas para resíduos perigosos e/ou contaminados, para borracha e para madeira, papel e papelão. Este depósito também possui uma área descoberta com duas baias, sendo uma para sucatas metálicas e plásticos, e outra para resíduos domésticos e vidros, sendo o vidro armazenado em tambores para se distinguir dos resíduos domésticos.

O depósito de resíduos conta com piso em concreto e dispositivo de drenagem para contenção de fluidos. Internamente, possui divisórias capazes de promoverem a segregação dos resíduos em diferentes categorias e impedir a mistura de materiais incompatíveis. Estes compartimentos são devidamente identificados, contendo também a indicação dos riscos e dos cuidados que deverão ser tomados.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 56: Depósito Intermediário de Resíduos – DIR, instalado no empreendimento.

Visando apresentar a média anual atual de geração de resíduos, bem como identificar e caracterizar os tipos de resíduos que são gerados em função das atividades da Mineração Barroso, a tabela a seguir apresenta o total de resíduos gerados e destinados pelo empreendimento no ano de 2024. A tabela também, apresenta as empresas parceiras que realizam o transporte e a destinação final dos resíduos gerados pelo empreendimento.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 31: Relação média atual da geração de resíduos sólidos no empreendimento da Mineração Barroso no primeiro semestre de 2024.

Destinador	Resíduo	Quantidade Destinada	Quantidade Gerada	Quantidade Armazenada	Unidade	Tecnologia
17195231000281 - PETROLUB INDUSTRIAL DE LUBRIFICANTES LTDA	130201(*) - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	3,56576	3,56576	0,00000	Tonelada	Rerrefino
18294284000131 - Central de Tratamento de Resíduos MG SA	130201(*) - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	0,54000	0,54000	0,00000	Tonelada	Aterro Classe I
02618172000159 - MLJ FERRO VELHO E RECICLAGEM LTDA ME	160118 - Sucatas metálicas não ferrosas	0,50000	0,50000	0,00000	Tonelada	Reciclagem
02618172000159 - MLJ FERRO VELHO E RECICLAGEM LTDA ME	191201 - Papel e cartão	0,00700	0,00700	0,00000	Tonelada	Reciclagem
02618172000159 - MLJ FERRO VELHO E RECICLAGEM LTDA ME	191202 - Metais ferrosos	1,00000	1,00000	0,00000	Tonelada	Reciclagem
02618172000159 - MLJ FERRO VELHO E RECICLAGEM LTDA ME	191207 - Madeira não abrangidas em 19 12 06 (*)	0,00800	0,00800	0,00000	Tonelada	Reciclagem
02618172000159 - MLJ FERRO VELHO E RECICLAGEM LTDA ME	191211 - Borrachas	0,00600	0,00600	0,00000	Tonelada	Reciclagem
18557538000167 - Prefeitura Municipal de Prados	200201 - Resíduos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana biodegradáveis	0,98000	0,98000	0,00000	Tonelada	Aterro Classe IIA e IIB

Fonte: DMR semestral – Mineração Barroso Ltda - Período: 01/01/2024 até 30/06/2024

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 32: Relação média atual da geração de resíduos sólidos no empreendimento da Mineração Barroso no segundo semestre de 2024.

Destinador	Resíduo	Quantidade Destinada	Quantidade Gerada	Quantidade Armazenada	Unidade	Tecnologia
18557538000167 - Prefeitura Municipal de Prados	200201 - Resíduos de variação, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana biodegradáveis	9,10000	9,10000	0,00000	Tonelada	Aterro Classe IIA e IIB
02618172000159 - MLJ FERRO VELHO E RECICLAGEM LTDA ME	191211 - Borrachas	0,00300	0,00300	0,00000	Tonelada	Reciclagem
02618172000159 - MLJ FERRO VELHO E RECICLAGEM LTDA ME	191207 - Madeira não abrangidas em 19 12 06 (*)	0,00300	0,00300	0,00000	Tonelada	Reciclagem
02618172000159 - MLJ FERRO VELHO E RECICLAGEM LTDA ME	191202 - Metais ferrosos	0,40000	0,40000	0,00000	Tonelada	Reciclagem
02618172000159 - MLJ FERRO VELHO E RECICLAGEM LTDA ME	191201 - Papel e cartão	0,00400	0,00400	0,00000	Tonelada	Reciclagem
02618172000159 - MLJ FERRO VELHO E RECICLAGEM LTDA ME	160118 - Sucatas metálicas não ferrosas	0,20000	0,20000	0,00000	Tonelada	Reciclagem
17195231000281 - PETROLUB INDUSTRIAL DE LUBRIFICANTES LTDA	130201(*) - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	2,11950	2,11950	0,00000	Tonelada	Rerrefino

Fonte: DMR semestral – Mineração Barroso Ltda - Período: 01/07/2024 até 31/12/2024

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1 Diagnóstico do Meio Físico

6.1.1 Definição das Áreas de Influência

As áreas de influência de um empreendimento correspondem aos espaços físico, biótico e de relações sociais, políticas e econômicas passíveis de sofrer, receber e responder aos potenciais efeitos das atividades decorrentes de sua operação e desativação.

Para a definição e delimitação das áreas de influência foram consideradas de um lado as características, abrangência do empreendimento e as tipologias de intervenções que serão realizadas; e, de outro, a diversidade e a especificidade dos ambientes afetados, definindo assim as áreas sujeitas aos efeitos indiretos e imediatos da operação e ocupação futura.

Neste contexto, as influências ambientais da Mineração Barroso, deverão ser sensíveis especialmente em três zonas concêntricas relacionadas aos níveis de sua área de intervenção, a saber:

Área Diretamente Afetada (ADA): corresponde a extensão territorial ocupada pela área de lavra na poligonal do processo ANM nº 800.344/1974 e pela ampliação da área de lavra do processo 005.908/1943. Integram-se a essas áreas as superfícies ocupadas pelas pilhas de estéril PDE 02 e PDE 03, inseridas nas poligonais dos processos ANM nº 807.064/1977 e nº 831.291/2066, respectivamente. Trata-se da região que sofrerá alteração de uso e onde ocorrerão intervenções ambientais associadas ao projeto em análise.

Área de Influência Direta (AID): compreende à área geográfica na qual poderão incidir impactos ambientais diretos associados às atividades de operação do empreendimento exercidas na ADA.

Para a definição da AID, teve-se como aspecto norteador os terrenos passíveis de receberem as drenagens provenientes das futuras áreas de lavra, determinando assim a limitação prévia desse recorte espacial. Após tal análise, acrescentaram-se as porções que

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

por suas características ambientais e locacionais possuem potencial de serem impactadas pela emissão e geração de particulados, ruídos e vibração originada pelo empreendimento.

Deste modo, definiu-se como AID as porções da unidade da Mineração Barroso localizadas fora da ADA e seu entorno imediato, limitado, em grande parte, pelo divisor de águas das vertentes voltadas para a propriedade da empresa.

Área de Influência Indireta (AII): corresponde à área passível de receber potenciais impactos indiretos decorrentes da operação do empreendimento. Esta porção abrange as sub-bacias formadas pelos Córrego da Cancela ou Capão Redondo e Córrego Evangelista, que são receptoras do *run off* da ADA.

A AII compreende ainda, parcialmente, a bacia hidrográfica do alto curso do Rio Elvas, entre as confluências do Córrego da Cancela ou Capão Redondo e Córrego Evangelista, com pequenos ajustes, justificados pelas características topográficas locais. Cabe destacar que, a partir deste trecho, considera-se que as possíveis interferências motivadas pelo projeto da Mineração Barroso se tornem desprezíveis, em razão da distância e, também pela presença de outras atividades - como a agropecuária - que apresentam maior potencialidade de impactar a coleção hídrica e a comunidade local.

A Figura 57, a seguir, espacializa a ADA, AID e AII definidas para o presente estudo do Meio Físico.

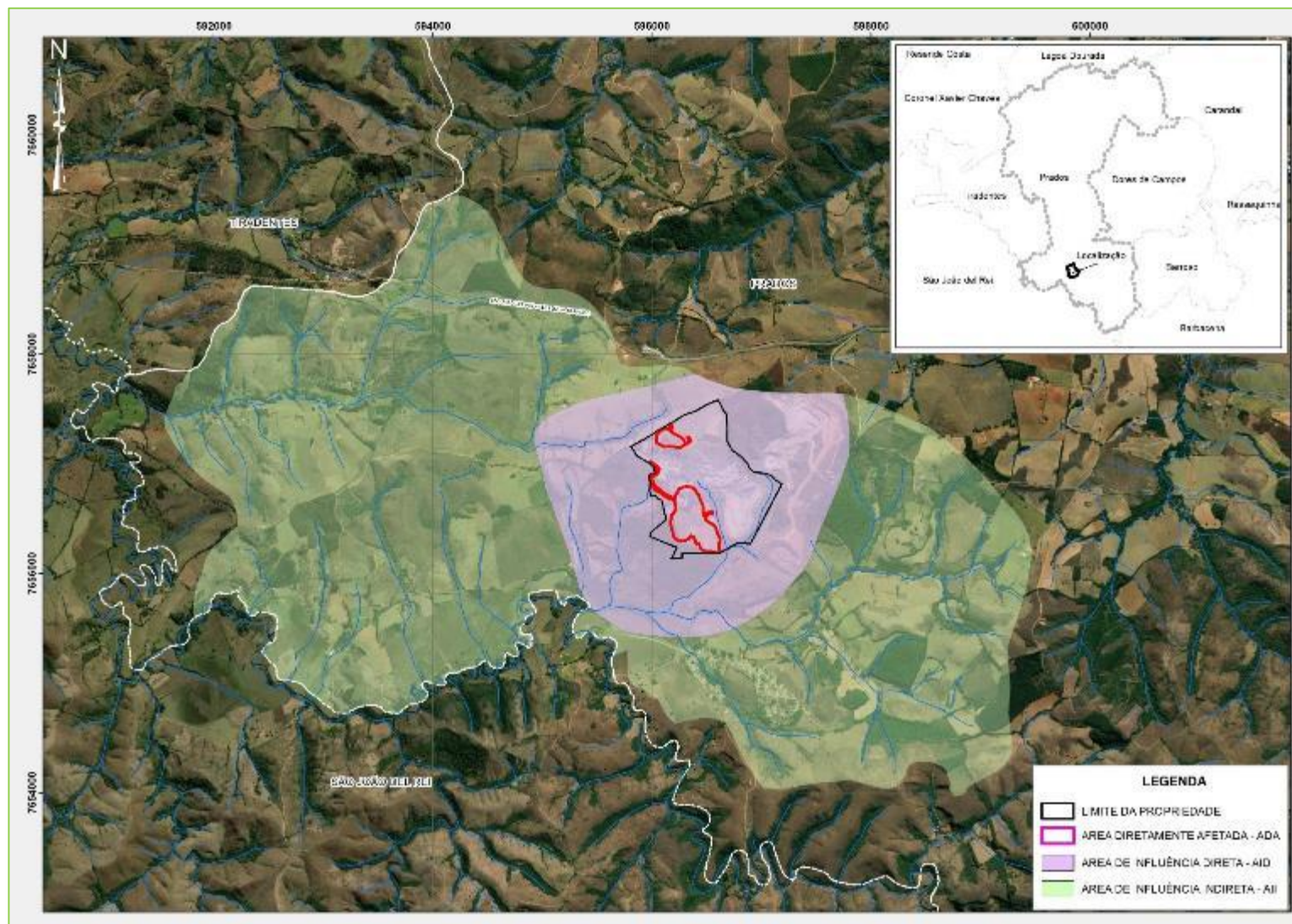


Figura 57: Áreas de influência do meio físico.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.1.2 Aspectos Climáticos

6.1.2.1 Clima Regional

O estudo das características climatológicas de uma região possui relevante importância para o entendimento da dinâmica ambiental da mesma. Dissertando sobre tal questão, Ayoade (2004) aborda como o clima é determinante e determinado em uma conjunta relação com os outros três domínios globais: a hidrosfera, litosfera e biosfera. O clima não só se limita ao domínio da atmosfera, mas, também influencia as feições da paisagem, a intemperização das rochas, as formações pedológicas, entre outras características ambientais. O autor salienta o conceito de clima descrevendo-o:

“É a síntese do tempo em um determinado lugar num período de aproximadamente 30-35 anos. O clima, portanto, refere-se às características da atmosfera, inferidas de observações contínuas durante um longo período. O clima abrange um maior número de dados do que as condições médias do tempo numa determinada área.”

De acordo com os estudos de SÁ JUNIOR (2009), que se refere à espacialização da classificação de Koppen no Estado de Minas Gerais, o município de Prados e, conseqüentemente as áreas de influência do empreendimento em estudo, posicionam-se em uma região em que o clima é predominantemente temperado úmido com inverso seco e verão quente, caracterizado como: CWA; conforme apresentado na Figura 58. Para a descrição deste tipo climático, segue a Tabela 15, abaixo:

Tabela 33: Detalhamento das características típicas do clima regional.

Código	Tipo	Descrição
C	Clima Temperado Úmido com Inverso Seco e Verão Quente	- Temperatura média do mês mais frio do ano compreendida entre -3°C e 18°C.
w		- Apresenta inverno seco, com precipitação média inferior a 60mm em pelo menos um dos meses desta estação.
a		- Apresenta verão quente, em que a temperatura média do mês mais quente deverá ser superior a 22°C.

Fonte: Sá Junior, 2009.

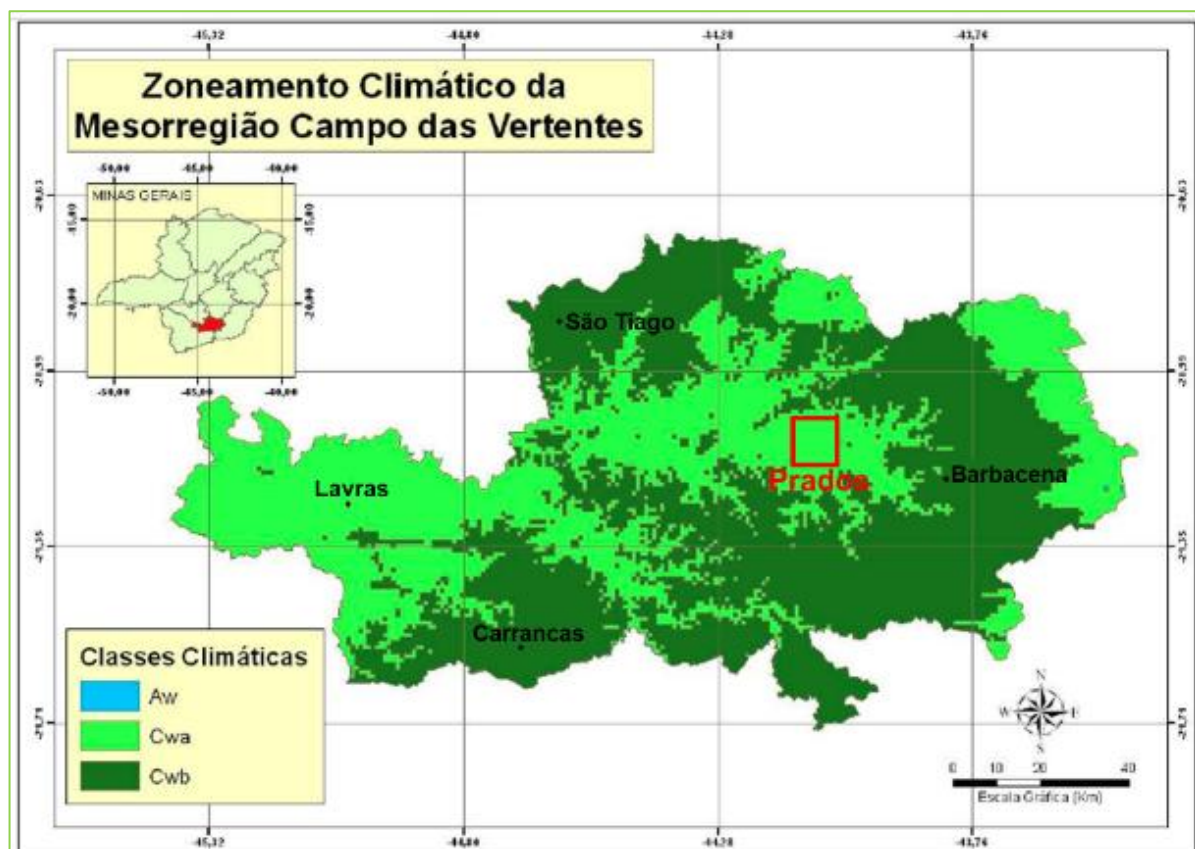


Figura 58: Zoneamento climático da mesorregião Campo das Vertentes, com destaque (retângulo vermelho) para a localização aproximada do município de Prados, onde se instala o empreendimento alvo do estudo. **Fonte:** Sá Junior (2009).

Conforme o zoneamento climático disponibilizado pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente de Minas Gerais (IDE-SISEMA), a área de implantação do empreendimento está inserida na zona climática classificada como Tropical Brasil Central, Mesotérmico Brando. Esta classificação considera as características de temperatura e precipitação predominantes na região, resultando em um clima com estação chuvosa bem definida no verão e estação seca no inverno, além de apresentar temperaturas médias anuais moderadas, típicas de ambientes mesotérmicos.

A identificação da zona climática foi realizada com base nos dados cartográficos do zoneamento climático estadual, sendo que a localização do empreendimento dentro deste contexto pode ser visualizada na Figura 59, apresentada a seguir. Essa informação climática é relevante para a caracterização ambiental da área de influência do projeto, subsidiando análises de aspectos como regime hídrico, dinâmica da vegetação e possíveis impactos ambientais decorrentes das atividades previstas.

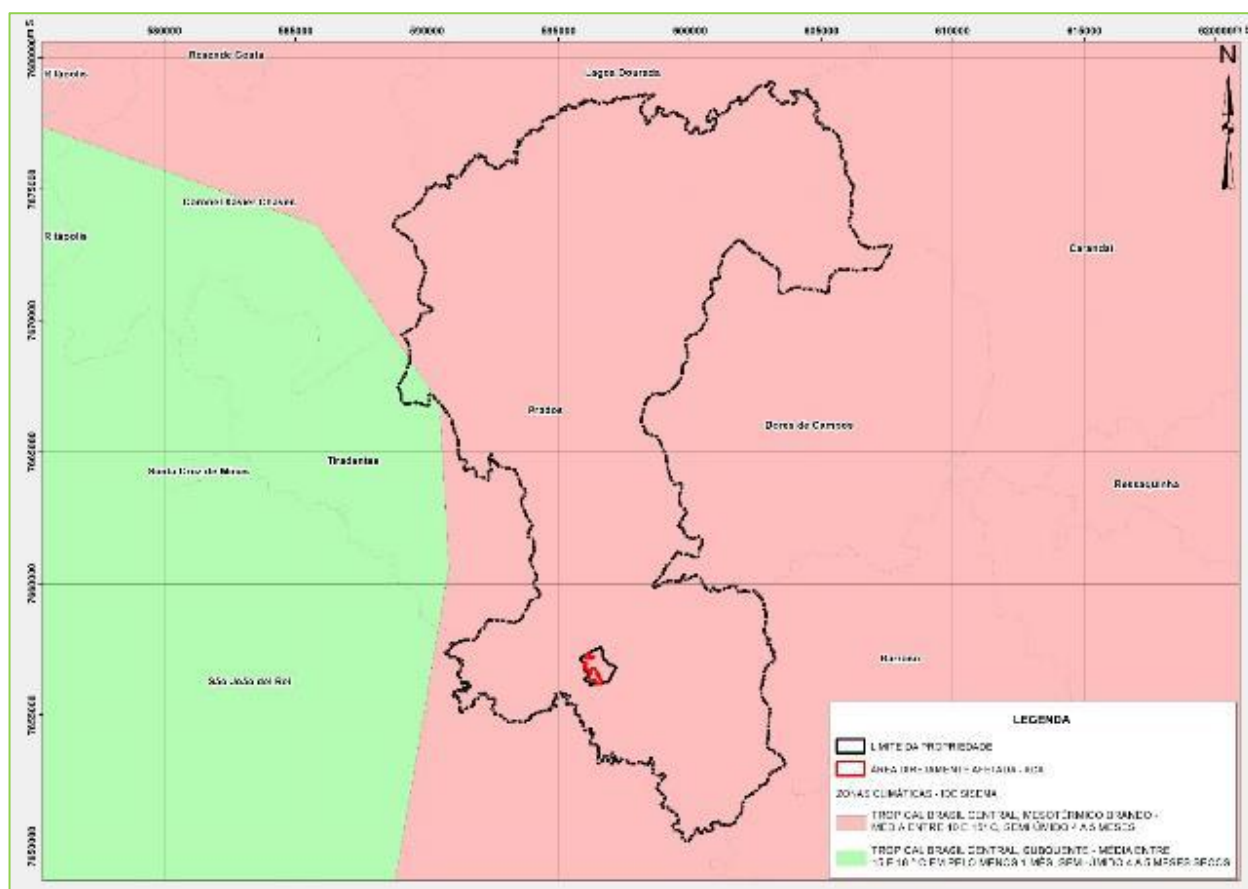


Figura 59: Zoneamento climático da macrorregião do município de Prados, com destaque (polígono vermelho) para a ADA do empreendimento. **Fonte:** IDE-SISEMA (2025).

6.1.2.2 Precipitação e Umidade Relativa do Ar

As regiões denominadas como Cwa possuem como importante característica a existência de duas estações bem definidas em relação à precipitação. Tais estações não ocorrem prioritariamente devido à diferença de insolação e evaporação sazonal, mas, pela dinâmica das massas de ar e perturbações atmosféricas, que atuam nessas localidades ao longo do ano.

Em uma análise em larga escala pode-se ressaltar a intensificação do ASAS (Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul) durante o inverno na região sudeste do Brasil. Esse centro bórico de alta pressão impõe durante essa época do ano condições de seca e baixa nebulosidade. Em mesoescala destacam-se as massas de ar originadas no anticiclone polar, que durante tal estação do ano tornam-se maiores em dimensão e frequência, influenciando negativamente na precipitação regional.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Já durante o verão a análise em larga escala destaca-se pela baixa do chaco, que segundo os estudos da SEMAD/CPRM (2005), gera, juntamente a ASAS, uma extensa faixa de convergência, induzindo a penetração da umidade nas regiões centrais do continente. Em mesoescala pode-se citar o papel das linhas de instabilidades criadas a partir das áreas mais ao norte do país.

Tais análises, juntamente a outros diversos fenômenos meteorológicos e climáticos, tornam a precipitação concentrada em uma estação do ano; aspecto de extrema importância para atenuação de futuros impactos durante a operação do projeto minerário em pauta.

Em uma perspectiva quantitativa, teve-se a precipitação local por meio dos dados da Estação Meteorológica instalada na área da empresa Holcim (Mina Capoeira Grande), com coordenadas 604.767 E / 7.656.796 N, a qual está localizada a cerca de 8 km (em linha reta) da Mineração Barroso. Estes dados foram retirados do Estudo de Impacto Ambiental - EIA elaborado pela empresa Sete Soluções e Tecnologia Ambiental e referem-se as séries históricas registradas nos períodos de 2005 a 2009 para o local. A Figura 60, abaixo, apresenta os dados tabulados em forma de gráfico.

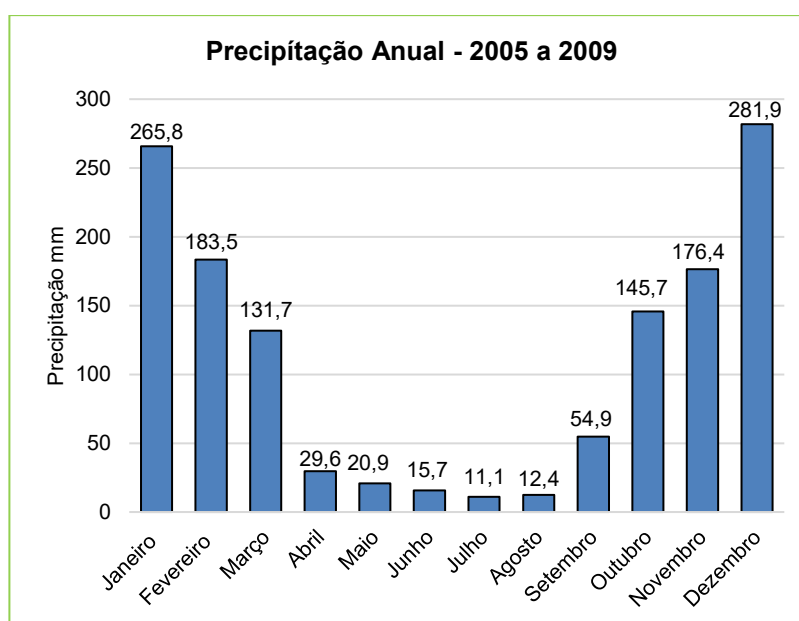


Figura 60: Precipitação média na região do empreendimento, entre os meses do ano. Estação Meteorológica da Holcim. **Fonte:** Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, 2011.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A partir dos dados apresentados é possível observar que a incidência pluviométrica anual é de aproximadamente 1.329,6 mm, que distribuída igualmente pelos meses dá uma média de 110,8 mm.

O período chuvoso na região coincide com a primavera e verão (outubro a março), em que a média pluviométrica histórica varia de 131,7 mm a 281,9 mm, com maiores registros no mês de dezembro. Este período é marcado pela presença de chuvas do tipo convectivo, típicas de final de tarde e início da noite, acompanhadas de elevadas e concentradas precipitações pluviométricas, que ocasionam no aumento expressivo de vazões fluviais da região. Já a estiagem está normalmente compreendida no outono e inverno (abril a setembro), com precipitação média entre 11,1 mm a 54,9 mm, com menores registros no mês de julho.

Pode-se ainda inferir que o trimestre mais chuvoso (dezembro, janeiro e fevereiro) responde por cerca de 55% do total anual precipitado, enquanto o trimestre mais seco (junho, julho e agosto) representa aproximadamente 3%.

De modo oposto à sazonalidade das chuvas, a umidade relativa do ar na região do empreendimento não possui uma queda brusca ao longo do ano, mantendo-se relativamente constante, com valores médios que variam de 67,6 a 78,9%, sendo os maiores valores percentuais registrados nos meses de dezembro e janeiro e os menores em agosto e setembro, respectivamente, conforme apresentado na Figura 61. Desta maneira, a curva de variação da umidade relativa do ar apresenta um decréscimo durante o período de estiagem, quando também são registradas as menores temperaturas da região.

Outro ponto importante referente a esse elemento climático é a pouca frequência de percentuais muito baixos, na qual, é sabido que, aferições inferiores a 30% indicam prejuízos à saúde humana, sendo de 40% a 70% os ideais para o conforto da população.

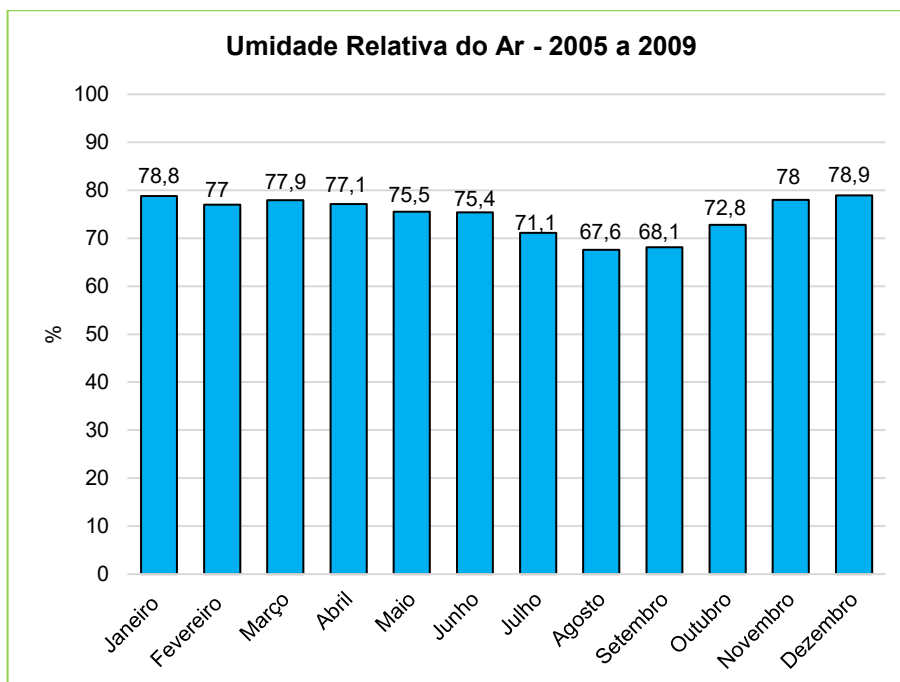


Figura 61: Umidade Relativa do Ar média na região, entre os meses do ano. Estação Meteorológica da Holcin.
Fonte: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, 2011.

6.1.2.3 Temperatura

Em relação as variações térmicas da região em estudo, empregou-se também dos registros da Estação Meteorológica da Holcin, em razão da proximidade com o empreendimento da Mineração Barroso e do município de Prados.

Segundo tais registros, no período de 2005 a 2009 as médias térmicas mensais na região em estudo variaram de 16,1°C a 21,9°C. O período mais quente está compreendido entre outubro a março, que coincide com os maiores índices pluviométricos. A temperatura média das máximas durante o ano é de 31,2 °C. Já o período mais frio ocorre entre os meses de junho e agosto, quando a média das temperaturas mínimas é de 6,8°C. Este período possui intrínseca relação com as massas polares frias e secas e a uma menor umidade relativa do ar.

A amplitude térmica anual da região, por sua vez, variou aproximadamente 27°C no período analisado e a amplitude térmica mensal apresentou variação média de 19,7°C, conforme evidenciando na Figura 62, a seguir.

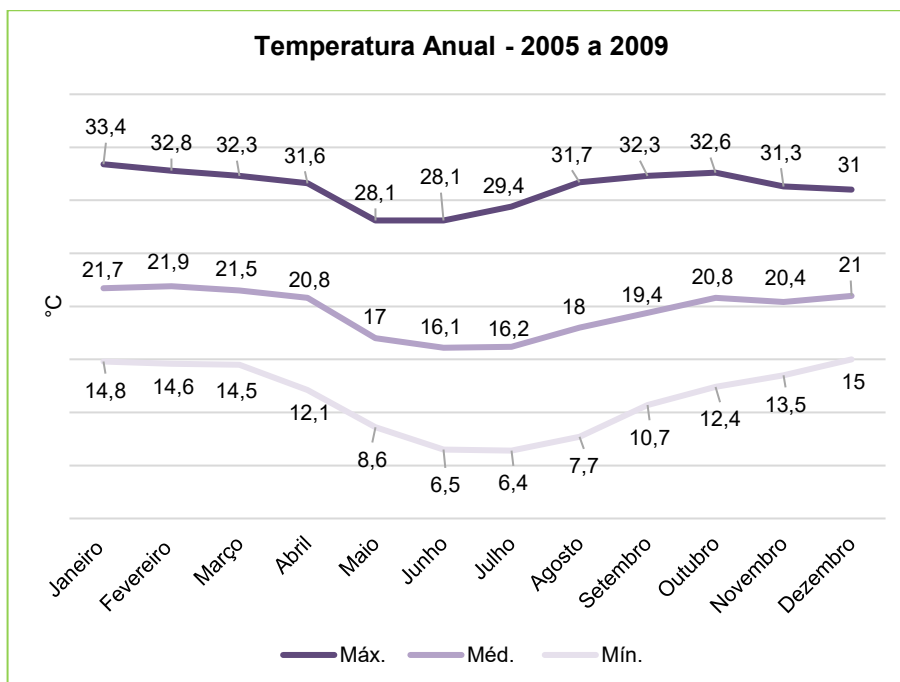


Figura 62: Temperatura máxima, média e mínima na região do empreendimento, entre os meses do ano. Estação da Holcin. **Fonte:** Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, 2011.

6.1.2.4 Ventos

Ao contrário dos dados a respeito da temperatura e precipitação, o vento é um elemento de grande variação devido a fatores locais como: topografia, grandes corpos d'água e construções de grande porte; sendo passível de notáveis mudanças em curtas distâncias.

Em uma escala regional, AMARANTE (2010) considera que os regimes de vento no estado de Minas Gerais decorrem da sobreposição de mecanismos atmosféricos sinóticos (globais) e de mesoescala (regionais). Os primeiros encontram-se numa zona de influência do centro de alta pressão Anticiclone Subtropical do Atlântico, resultando em acentuada ocorrência de ventos de quadrante leste e nordeste. Sobrepostas a esse mecanismo agem as perturbações causadas pelo sistema de baixa pressão do Chaco, além das intermitentes incursões de massas polares, chamadas de frentes frias, resultando em uma marcante sazonalidade.

Com os fenômenos sinóticos (regionais), interagem os mecanismos de mesoescala, que, no caso do Estado de Minas Gerais, são principalmente caracterizados por brisas montanha-vale, jatos noturnos, acelerações orográficas, ocasionais canalizações do escoamento entre passos

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

de montanhas e ventos catabáticos, resultando em uma complexa interação entre o deslocamento atmosférico e o relevo montanhoso tão típico de Minas Gerais (AMARANTE, 2010).

Conjuntamente a essa análise geral teve-se acesso à direção dos ventos aferida no Aeroporto de Barbacena, localizado a aproximadamente 30 km da Mineração Barroso, por meio dos dados disponibilizados pelo site Windfinder. O período amostrado foi de 11/2012 a 07/2016, no qual foi registrado que os ventos na região se originam nos quadrantes NE-E-SE, o que indica uma influência permanente das altas pressões subtropicais (Figura 63).

De acordo com o RCA elaborado pela ENAL para a Mineração Barroso, a velocidade média dos ventos na região é de 1,5 m/s - segundo dados da Estação Meteorológica de Barbacena - que é considerada irrelevante no tocante ao transporte de partículas de poeira em suspensão em grandes distâncias. Ainda de acordo com o estudo da ENAL, o segundo semestre do ano é o período em que aumenta a intensidade dos ventos. Os meses de setembro e dezembro são aqueles que apresentam ventos de maiores velocidades, em média com 1,7 e 1,8 m/s, respectivamente.

Concomitante a estes dados, teve-se como referência ao entendimento do comportamento climático da região, o EIA (2011) do empreendimento da Holcin, situado em Barroso/MG, o qual foi elaborado pela empresa Sete Soluções e Tecnologia Ambiental. Este estudo corroborou as informações apontadas pela Estação Meteorológica de Barbacena, em que os ventos na região variam entre NE, E e SE, com componentes poucos representativos de origem NW.

Deste modo, é possível supor que os ventos na região da Mineração Barroso sopram em direção oposta ao centro urbano de Prados, mas no sentido a cidade de Barroso, que, no entanto, não deve sofrer influências significativas da atividade minerária devido à distância, a baixa intensidade dos ventos e as características do relevo local.

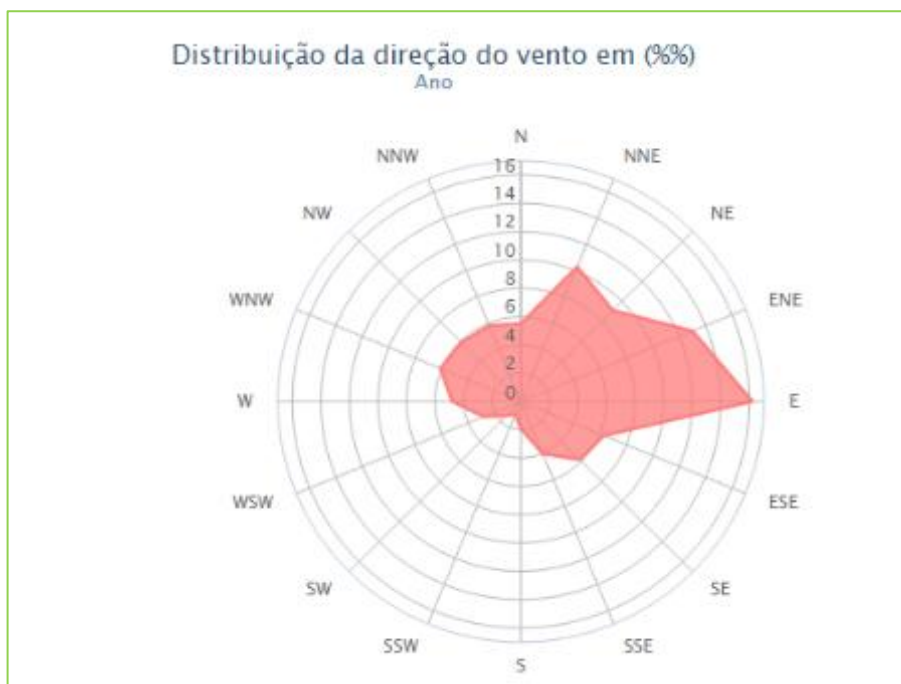


Figura 63: Direção predominante dos ventos na região, segundo medições realizadas no Aeroporto de Barbacena no período de 11/2012 a 07/2016. **Fonte:** Windfinder, 2019.

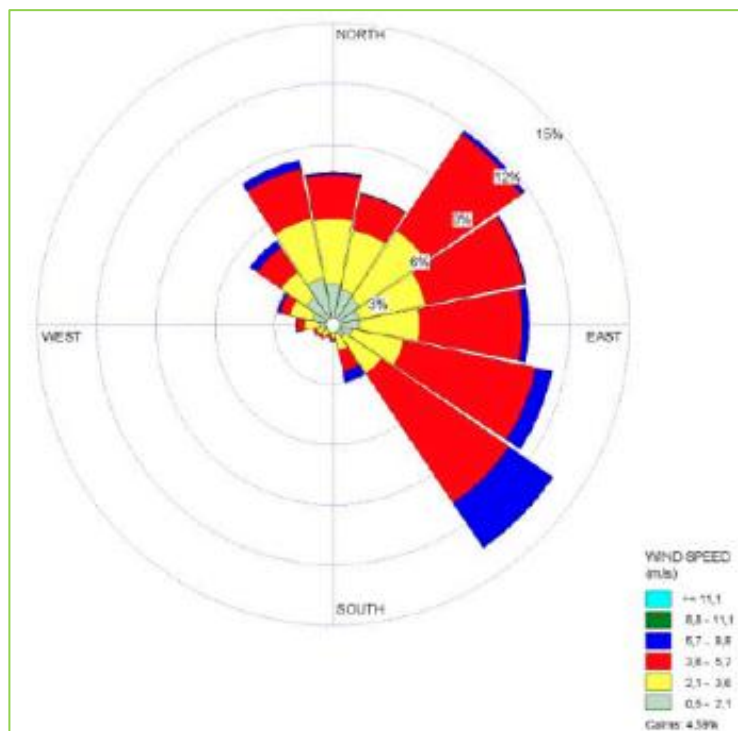


Figura 64: Direção predominante e velocidade dos ventos na região, segundo medições realizadas na área da Mineração Holcin, no município de Barroso/MG. **Fonte:** Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, 2011.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.1.3 Geologia

As características geológicas da área, onde se pretende instalar o projeto minerário em questão, são de extrema importância para análise ambiental. Tal retórica justifica-se devido à influência que esse aspecto incide sobre os diversos outros que serão analisados posteriormente, assim como em vários impactos que envolvam a movimentação de solo e a dinâmica das águas superficiais e subterrâneas.

Assim sendo, as áreas de influência da Mineração Barroso situam-se a SE da cidade de São João Del Rei, na porção Leste da folha geológica homônima (SF.23-X-C-II), escala 1:50.000, a qual foi editada pela COMIG e de autoria de Ribeiro et. al (2002). Esta cartografia é a principal fonte de dados secundários utilizada para a caracterização da geologia regional e local, apresentada nos itens a seguir.

6.1.3.1 Geologia Regional

A Folha São João Del Rei, em que se instala o empreendimento em estudo, localiza-se no sul de Minas Gerais, na borda sul do Cráton do São Francisco, onde predominam rochas pré-cambrianas deformadas e metamorfasadas, que integram um embasamento arqueano-paleoproterozóico pré-2 Ga, além de oito sequências metassedimentares proterozóicas. Estes dois conjuntos litológicos encontram-se separados por uma discordância regional.

Na parte norte da Folha São João Del Rei, encontra-se o domínio do embasamento composto por sequências *greenstone*, por gnaisses e por plutonitos, pertencentes ao Cráton São Francisco. Já na porção mais central desta Folha, onde se localizam as áreas de influência da Mineração Barroso, predominam as sequências metassedimentares proterozóicas, que são separadas por discordâncias regionais ou intraformacionais em três megassequências: São João Del Rei, Carandaí e Andrelândia; as quais integram a Faixa Ribeira – FR..

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.1.3.2 Estratigrafia

- **Embasamento**

Na região em estudo, o embasamento inclui faixas *greenstone* e ortognaisses associados, corpos máfico-ultramáficos, plútons gabróicos, dioríticos e granitóides, sucessões de anfibolitos e de metabasitos, metafelsitos e metassedimentos.

As faixas *greenstone* abrange rochas metassedimentares (filitos cinzentos, clorita quartzitos e filitos, metassiltitos e metawackes quartzolíticas, gonditos e quartzitos ferruginosos) e metaígneas máficas (metabasaltos e anfibolitos) e ultramáficas (peridotitos e komatiíto, parcial ou totalmente transformados em serpentinitos, tremolitos, clorititos e xistos).

No embasamento ocorre também alternâncias de corpos tabulares de metagabros, metaperidotitos e metapiroxenitos. Estes são interpretados como complexos acamadados desmembrados, e formam sucessões com até dezenas de metros de espessura, encaixadas em faixas *greenstone*, anfibolitos e granitóides. Já as rochas metabásicas presentes no embasamento correspondem a metabasaltos e anfibolitos que, possivelmente, representam derrames maciços e soleiras basálticas, com até centenas de metros de espessura.

Entre as cidades de Tiradentes e Prados é exposto metafelsitos, metabasitos e metassedimentos, que inclui andesitos, basaltos, riolitos e quartzos dioritos finos, os quais foram deformados em fácies xisto verde. Pequenos stocks e diques de granitóides cortam o embasamento nesta porção.

Rochas gabróicas, denominadas no âmbito da Folha São João Del Rei como Gabros São Sebastião da Vitória e Vitoriano Veloso, compreendem parte do embasamento. Ambas as unidades constituem corpo de acamamento pouco desenvolvido, com predomínio de gabronorito sobre leucogabronorito e leucogabro, mesocumuláticos.

Os granitoides existentes no embasamento constituem diques, stocks e plútons. Exceto em zonas de cisalhamento, as rochas mostram fraca deformação em fácies xisto verde ou

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

anfíbolito baixo. Corresponde a vários corpos, como: Diorito Brumado, os Quartzos Diorito Dolores de Campos e Brito e o Quartzito Monzonito Glória.

Os granitóides individualizados são denominados de Brumado de Baixo (granodiorito e monzogranito), Cassiterita (trondhjemitó, tonalito e granodiorito), Fé (monzogranito e sienogranito), Alto do Vieira (granito porfirítico e granodiorito) e Ritópolis (tonalito, granodiorito, monzogranito e sienogranito).

Na borda oeste da Serra de Lenheiros, riolitos e granófiros formam pequenos corpos, com centenas a dezenas de metros quadrados.

Os biotita-gnaisses presentes na Folha São João Del Rei são bandados com intercalações de anfíbolitos, apresentando xistosidade e milonítica e lineação de estiramento, que indicam transporte tectônico de topo para NNW. Outro gnaiss existente na região é o Gnaiss Sienítico da Serra das Matolas, que forma um maciço alongado na direção N-S, constituído de gnaisses compostos, essencialmente, por feldspato potássico, biotita, clinopiroxênio e quartzo.

- **Sequências Metassedimentares**

Constituem da mais antiga para a mais nova as megassequências São João Del Rei, Carandaí e Andrelândia, deformadas e metamorfisadas durante a Orogênese Brasileira.

- ✓ **Megassequência São João Del Rei**

A megassequência São João Del Rei constitui uma sucessão quartzítica com aproximadamente 1.000 m de espessura, que aflora nas serras do Lenheiro (São João Del Rei) e São José (Tiradentes).

Discordâncias internas permitem reconhecer quatro sequências deposicionais: Tiradentes, formada por quartzitos e metaconglomerados, São José, formada por quartzitos com estratificação cruzada de pequeno porte, Tejuco, constituída por quartzitos, metapelitos e matacalcários estromatolíticos, e Lenheiros, formada por metapelitos, quartzitos finos, e

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

quartzitos, quartzitos seixos e metaclonglomerados quartzolíticos. As sequências Tiradentes, São José e Tejuco apresentam cerca de 150 m de espessura, enquanto a sequência Lenheiro possui em torno de 600 m.

Encontram-se associados as rochas enxames de veios de quartzo (N-S/Subverticais) e de diques metabásicos (NEE-SSW) que cortam esta Megassequência.

A Figura 66, abaixo, exemplificada a coluna estratigráfica da Megassequência São João Del Rei em região próxima a área da Mineração Barroso.

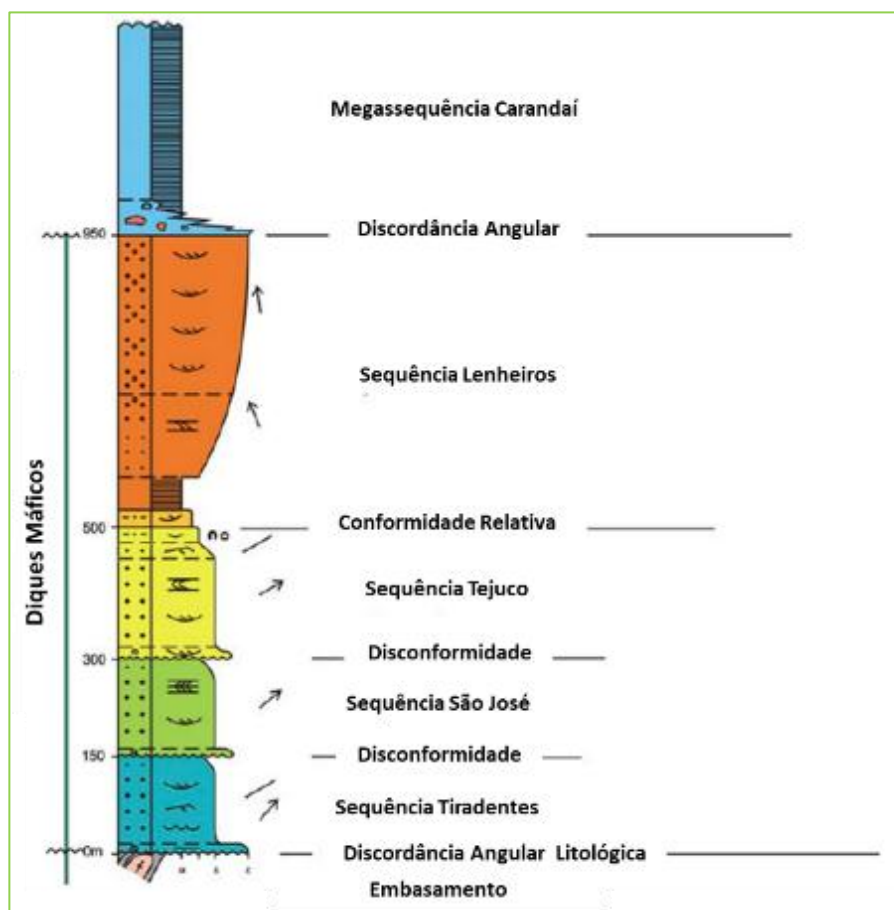


Figura 66: Coluna estratigráfica das megassequências São João Del Rei e Carandaí no Sinclinal de Águas Santas e Anticlinal do Lenheiro **Fonte:** Ribeiro *et.al*, 2002.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

✓ Megassequência Carandaí

A Megassequência Carandaí inclui as sequências Barroso, rica em calcários, e Prados, predominantemente pelítica. Estas sequências constituem três unidades de mapeamento distintas: Mcb1 constituída por metadiamicititos e metapelitos, Mcb2 essencialmente carbonática e Mcp rica em metapelitos; que se distribuem de São João Del Rei para nordeste até a cidade de Carandaí, a leste até Barbacena e a oeste afloram na área de Ijaci. Elas cobrem, em discordância angular, a Megassequência São João Del Rei e o embasamento, e são cobertas em concordância relativa por unidades da Megassequência Andrelândia (Ribeiro *et al.*, 1995; Paciullo *et al.*, 1993; Senra, 2002 apud Ribeiro *et al.* 2002). As áreas de influência da Mineração Barroso estão inseridas, em grande parte, nesta Megassequência, como representado na Figura 67.

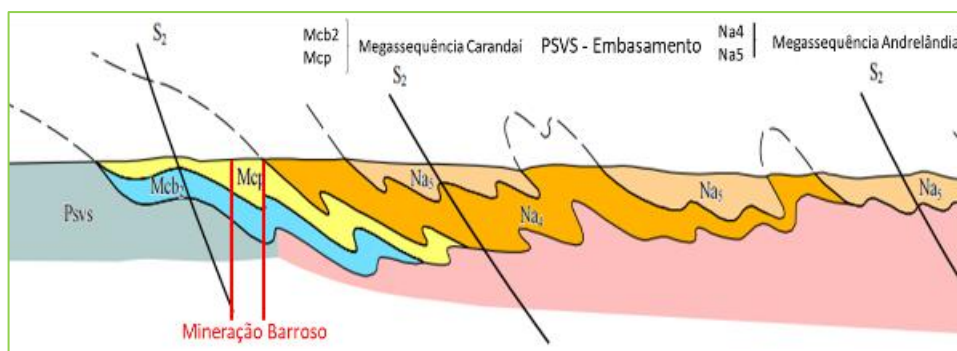


Figura 67: Perfil geológico da região, com a representação da localização aproximada da Mineração Barroso em relação à Megassequência Carandaí.

✓ Megassequência Andrelândia

Esta Megassequência está representada por rochas do tipo biotita gnaiss e anfibolito, filitos cinzentos e quartzitos, e Biotita xistos.

- Depósitos de Cobertura

✓ Depósitos Aluvionares

Os depósitos aluvionares estão relacionados aos principais cursos d'água da região, como o Rio Elvas, que abrange, em partes, a All do empreendimento. Segundo a Sete Soluções e

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tecnologia Ambiental (2014), refere-se aos depósitos fluviais cascalhosos, arenosos e lamosos.

✓ Colúvios

Relacionam-se aos depósitos areno-argilosos avermelhados, comumente com níveis de seixos na base. Normalmente encontra-se sobre os metapelitos da Sequência Prados e, portanto, podem estar presentes na ADA e AID do empreendimento, ainda que não mapeado na escala do Mapa Geológico - Folha São João Del Rei.

✓ Tálus

Abrangem blocos métricos de quartzitos envoltos por areia quartzosa, que ocupam uma vasta área no sopé da serra de São José, a qual está localizada a noroeste das áreas de influência da Mineração Barroso.

6.1.3.3 Geologia Estrutural

A geologia estrutural da região da Folha São João Del Rei pode-se dividir em três domínios tectônicos: o primeiro tange as estruturas pré-brasiliano, que se restringe ao embasamento arqueano-paleoproterozóico; o segundo resultante da Orogênese Brasileira é bem definido nas sucessões proterozóicas; e o terceiro conjunto tectônico corresponde ao sistemas de falhas e fraturas que cortam, além do embasamento e dos metassedimentos, as unidades cenozóicas.

6.1.3.4 Geologia Local

Conforme o mapeamento geológico oficial do Estado de Minas Gerais, disponibilizado na plataforma eletrônica IDE-SISEMA, o município de Prados é geologicamente constituído por nove diferentes unidades litoestratigráficas, conforme ilustrado na figura a seguir. Essas unidades refletem a diversidade geológica da região, abrangendo distintas litologias e contextos tectônicos.

O empreendimento em estudo está inserido na unidade geológica denominada PMjb, a qual é caracterizada pela predominância de rochas metamórficas de médio a alto grau, associadas a complexos cristalinos antigos. Essas rochas são compostas majoritariamente por gnaisses, micaxistos, quartzitos e anfibolitos, apresentando elevada resistência mecânica e baixo grau de alteração química superficial.

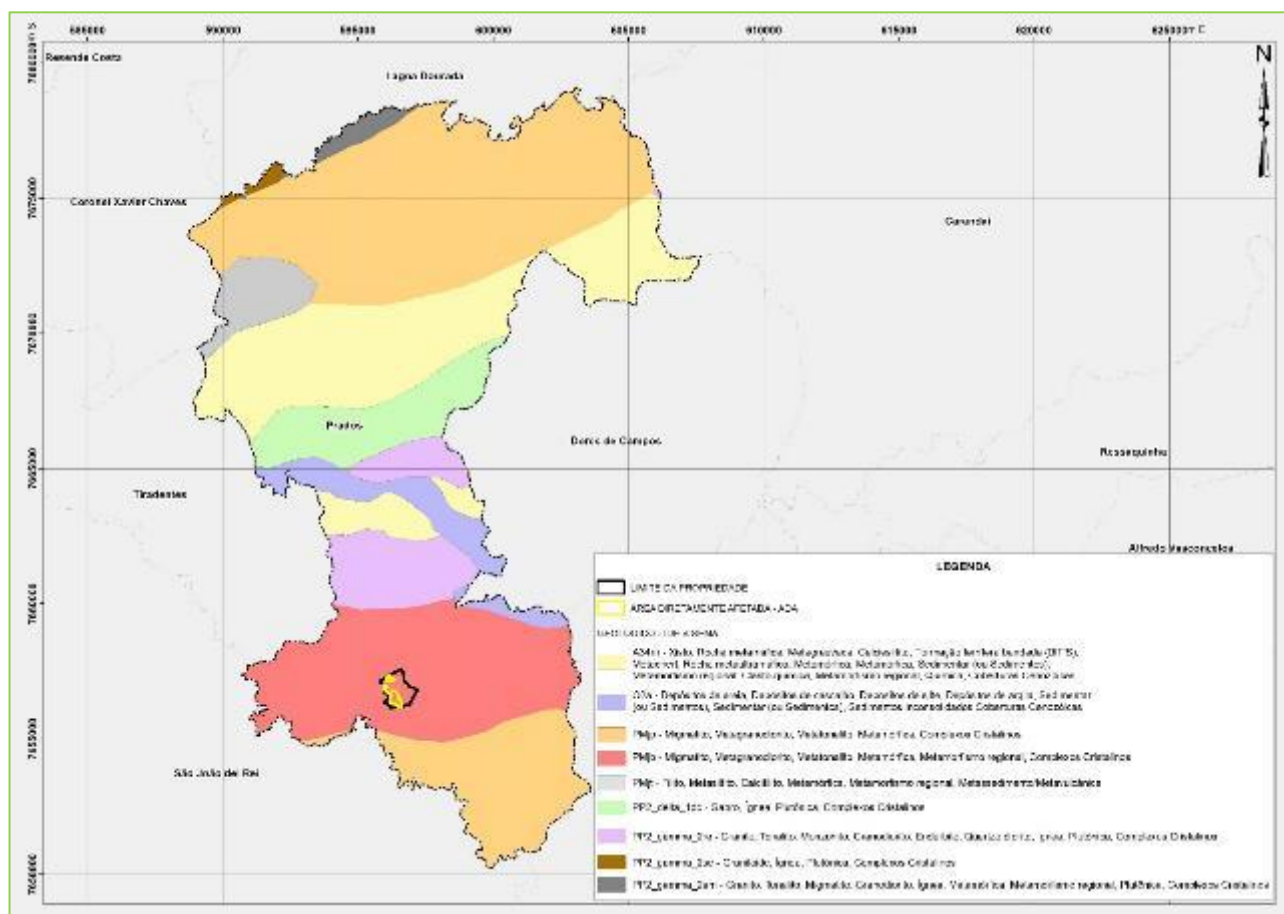


Figura 68: Mapeamento Geológico Regional – Município de Prados. **Fonte:** IDE-SISEMA (2025).

De acordo com o Mapa Geológico editado pela COMIG (2002), a Área Diretamente Afetada e a Área de Influência Direta se assentam, em sua maior extensão territorial, sobre os terrenos das unidades constituídas por metacalcários e calcifilitos (Mcb2) da Sequência Barroso e metapelitos (filitos) (Mcp) da Sequência Prados, que integram à Megassequência Carandaí.

Uma pequena faixa da AID, restrita as porções próximas aos cursos d'água locais, encontra-se ainda nos domínios da unidade composta por sedimentos fluviais recentes e atuais, quaternários (Q). Na à frente, é possível observar a localização das áreas de influência do

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

empreendimento sobrepostas ao mapeamento geológico da Folha São João Del Rei, em escala 1:50.000.

Segundo Ribeiro et.al (2002), a unidade Mcb2 caracteriza-se morfologicamente por morros arredondados com muitas voçorocas, espessa cobertura de colúvios e solos. Os metacalcários e filitos da região apresentam discordância litológica sobre o embasamento e são cobertos pelos pelitos da unidade Mcp. Nos topos dos calcários aparece uma superfície paleokárstica mal desenvolvida e coberta por pelitos da unidade Mcp.

As rochas da unidade Mcb2 formam corpos de espessura até decamétrica e contínuos lateralmente, onde ocorrem ciclos métricos definidos pela passagem de filitos para calci-filitos e calcários.

No decorrer dos trabalhos de campo na ADA, foi possível observar em locais específicos, principalmente em porções abrangidas pela poligonal do processo ANM 005.908/1943, afloramentos rochosos expostos artificialmente, que são correlacionáveis a unidade Mcb2 (Figura 69). Nestes afloramentos o litotipo predominante é um calcário cinzento, com textura sacaroide e de aspecto maciço (Figura 70). A rocha exposta se apresenta com planos de acamamento ligeiramente inclinados, além de descontinuidades que são consequências de sua exposição frente aos agentes físicos e químicos.

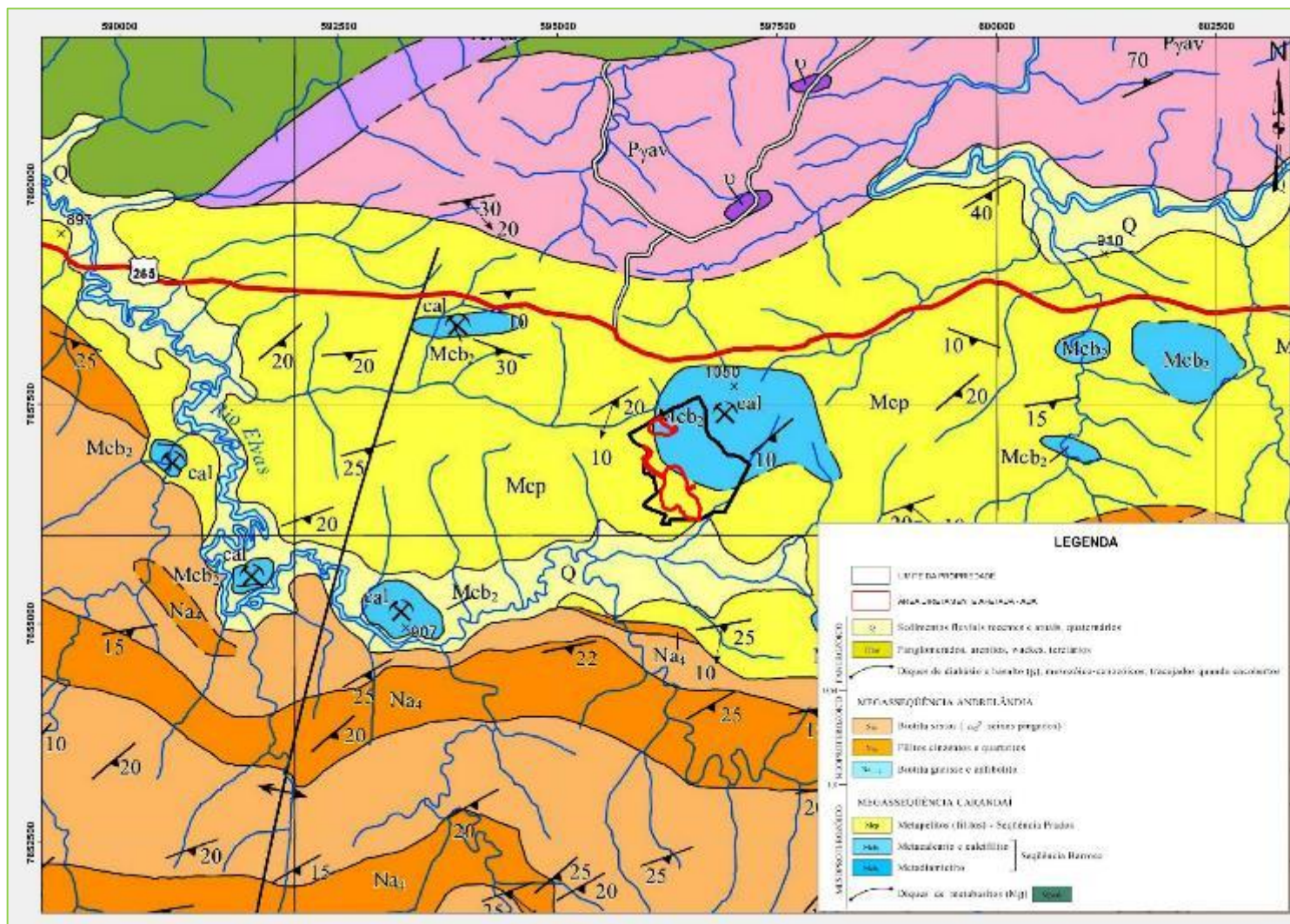


Figura 69: Mapa da geologia das áreas de influência. **Fonte:** Mapa Geológico - Folha São João Del Rei, 2002.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

O pacote carbonático local encontra-se recoberto por solo argiloso de coloração alternando entre o amarelo e o vermelho, que apresenta profundidades variáveis ao longo do terreno, sendo este resultante do intemperismo do substrato.

Na atual cava da Mineração Barroso (ANM 001.109/1951), observa-se as mesmas características geológicas encontradas nestes afloramentos presentes na ADA (Figura 70).



Figura 70: Afloramento de calcário na ADA exposto de forma artificial pela mineração.



Figura 71: Detalhes do solo argiloso cobrindo parte do afloramento de calcário na área compreendida pela poligonal do ANM 005.908/1943.



Figura 72: Calcário cinzento observado nos afloramentos rochosos da Mineração Barroso.



Figura 73: Afloramento de calcário em outra porção da ADA, evidenciando planos de acamamento ligeiramente inclinados e descontinuidades em razão do intemperismo a que foi exposto a rocha.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 74: Vista de parte da cava atual da Mineração Barroso ANM 001.109/1951, com o maciço calcário exposto ao fundo.

Os metacalcários da região da ADA e AID, segundo Noce (1987) (in Rossi et. al, 2010), apresentam diversas composições e variações, sendo que os principais tipos litológicos encontrados, são:

- Calcário sacaróide de cor cinza azulado de aspecto maciço, alta pureza, com calcita bem recristalizado, de textura sacaróide. A rocha não mostra estruturas, exceto um bandamento local e difuso, dado por níveis de cor mais escuro.
- Calcário cinzento, ligeiramente micáceo, com biotita em palhetas difusas pela rocha, definido a foliação;
- Calcário impuro cinzento, com bandas silicatadas e gradações entre carbonatos e teores de micas, cloritas e silicatos. Quanto mais impuro, maior o aspecto estratificado, com bandas micáceas milimétricas a centimétricas intercaladas.
- Calcário esbranquiçado, impuro, rico em mica (biotita e mica branca) e quartzo;
- Calcário de aspecto marmóreo, de coloração esbranquiçada, com delgadas bandas de coloração mais escura;

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

De acordo com a Sete Soluções e Tecnologia Ambiental (2014), mineralogicamente esses calcários contêm carbonato, quartzo, biotita, clorita e óxido de ferro. A textura deles é granoblástica a nematoblástica e a granulometria fina. Os carbonatos e minerais micáceos estão dispostos segundo uma xistosidade.

A unidade Mcp, por sua vez, ocorre com espessura mínima de 400 m, sendo dominada por metapelitos cinzentos com textura de ardósia ou filito mais ou menos desenvolvida. Tais rochas aparecem em lâminas planas e camadas tabulares delgadas maciças, gradadas ou laminadas, formando sucessões espessas, em geral descritas como filitos laminados. Em razão de sua composição, estruturas, cores primárias e cor de alteração são identificados na região cinco litofáceis, segundo Ribeiro et.al, (2002), a saber:

- Metassiltitos brancos: compreendem rochas quartzosas maciças;
- Pelitos cinzentos: são sucessões até decamétricas que cobrem os metassiltitos brancos ou apoiadas sobre rochas do embasamento, da Megassequência São João Del Rei e da Sequência Barroso;
- Pelitos cinzentos e esverdeados: estão sobre os pelitos cinzentos basais em sucessões até decamétricas, apresentam camadas maciças ou mostram sutil gradação de siltitos para argilitos;
- Pelitos cinzentos e amarelados: constituem espessas e monótonas sucessões no topo da unidade Mcp. São pelitos argilosos, maciços ou finamente laminados, de cor cinza clara, avermelhada ou amarelada.
- Brechas intraformacionais: são rochas constituídas por fragmentos angulosos de pelitos em matriz pelítica, que aparecem localmente em lentes delgadas intercaladas nos pelitos.

Em relação a Área de Influência Indireta - AII da Mineração Barroso, esta tem seus limites compreendendo além das unidades Mcp, Mcb2 e Q, descritas anteriormente, as unidades compostas por Filitos cinzentos e quartzitos (Na4) e Biotita xistos (Na5) da Megassequência Andrelândia.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.1.4 Hidrogeologia

A elaboração do presente diagnóstico hidrogeológico teve como referência o estudo de Rebaixamento de Nível de Água Subterrânea elaborado pela empresa ENAL - Engenheiros Associados Ltda., em julho de 2017, para a atual cava (ANM 001.109/1951) da Mineração Barroso.

6.1.4.1 Aspectos Regionais

De acordo com a ENAL (2017), na região em que se localiza as áreas de influência do empreendimento é possível definir, em função das características de armazenamento e transmissão das águas, três tipos de aquíferos: granular, fraturado e fraturado-cárstico; sendo estes descritos na sequência:

- **Aquífero Granular**

Este aquífero se encontra sobrejacente ao substrato pré-cambriano, associado às coberturas terciárias e quaternárias mais recentes, representadas por flanglomerados, solos e manto de intemperismo das rochas.

O aquífero é do tipo poroso e está em conexão hidráulica com o sistema fraturado subjacente, possuindo poucos a dezenas de metros de espessura. Sua recarga é feita diretamente por água pluvial, sendo que na zona saturada o fluxo do aquífero é paralelo ao contato com a rocha sã, com parte infiltrando segundo planos de fraturas abertas, recarregando o aquífero sotoposto e parte descarregando na superfície, em quebras do relevo, formando nascentes intermitentes.

Na região, este sistema constitui aquífero livre e é constituído por argilas siltosas, ocasionalmente arenosas e seixosas, em função do tipo da rocha de origem, representando uma barreira físico-química natural de proteção contra os agentes contaminantes.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Aquífero Fraturado**

Na bacia hidrográfica do Córrego Evangelista predomina o sistema aquífero do tipo fraturado, livre a semi-confinado, em rochas pré-cambrianas, sendo este limitado a profundidade de até 150 m.

O sistema aquífero fraturado tem como principal característica ausência de espaços intragranulares na rocha, sendo que a água se armazena em zonas de descontinuidades do maciço rochoso representadas por fissuras, fraturas, juntas e falhas. Refere-se a um meio heterogêneo, anisotrópico e muitas vezes descontínuo, geralmente de baixa permeabilidade secundária e de menor potencialidade em comparação com os aquíferos porosos.

A trama das fraturas neste tipo de aquífero apresenta-se, normalmente, mais densa e frequente em zonas mais superficiais (entre 60 a 80 m), e mais esparsas e com menor frequência nas zonas mais profundas.

- **Aquífero Fraturado-Cárstico**

A lente de calcário em que se instala a área da Mineração Barroso ocorre na margem esquerda do Córrego Evangelista, circunscrita por rochas argilosas (calco xisto e filito) constituindo um aquífero fraturado com reduzido desenvolvimento de estruturas cársticas.

Na região existem dois exutórios do sistema cárstico, um situado na saída do Córrego Evangelista, no ponto topográfico mais baixo do sistema e outro, localizado no braço de uma das cabeceiras do Córrego do Capão Redondo, que banha a lente calcária próximo da entrada da mineração junto a rodovia, em condição topográfica mais elevada (950 m) e com menor área de contribuição.

A recarga do sistema fissural-cárstico ocorre pelas águas de cobertura e por infiltração direta da água pluvial.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.1.4.2 Aspectos Locais

Segundo o estudo da ENAL (2017), utilizado no presente diagnóstico como principal base técnica e literária, o aquífero que ocorre na área da Mineração Barroso pode ser classificado como fissural. Corroborando esta perspectiva, o trabalho elaborado pela Hidrovia (2003) para a região de Barroso, próxima ao empreendimento, afirma que as rochas carbonáticas do Bloco Central não constituem aquífero cárstico, e, sim, aquífero fissural, com características de confinamento (sobreposto por filitos e coberturas inconsolidadas), e de potencial hidráulico baixo a médio.

Para o entendimento dos parâmetros hidrodinâmicos do aquífero fraturado local, a ENAL utilizou-se, de forma aproximada, dos dados identificados pela Hidrovia (2003) em testes de permeabilidade de três poços de monitoramento e um poço tubular profundo, ambos perfurados em rochas carbonáticas em localidades próximas ao empreendimento. A localização destes poços é apresentada na Figura 75 e os resultados das análises realizadas são evidenciados na Tabela 16.

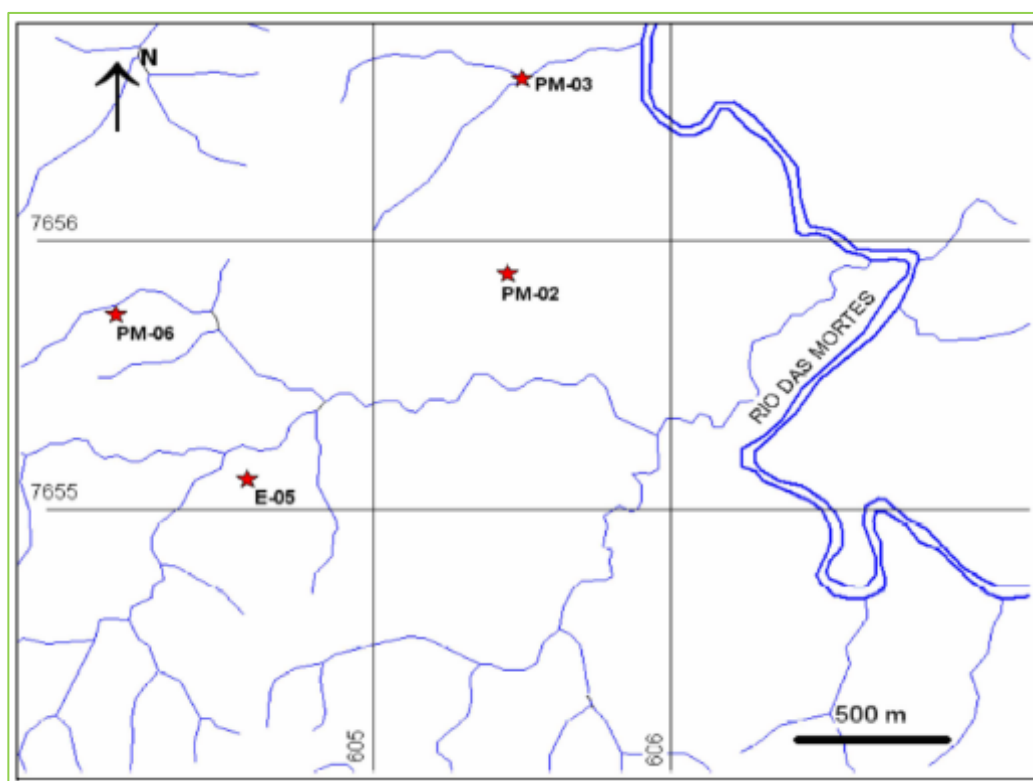


Figura 75: Posicionamento dos poços com ensaios de permeabilidade aquífero fissural, próximo a Mineração Barroso. **Fonte:** Hidrovia, 2003 apud ENAL, 2017.

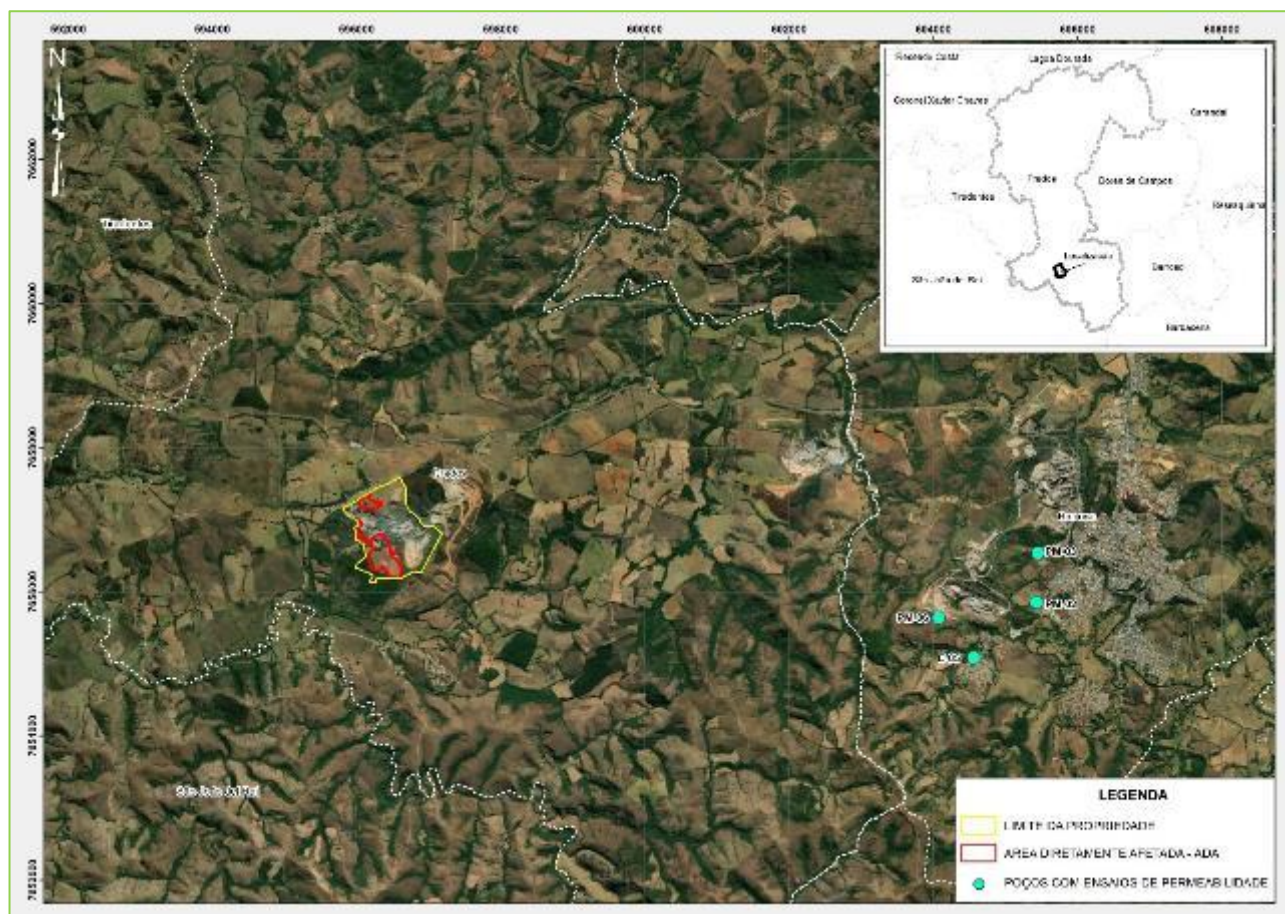


Figura 76: Posicionamento dos poços com ensaios de permeabilidade aquífero fissural, em relação a ADA do projeto. **Fonte:** Virtual engenharia Ambiental, 2017.

Tabela 34: Resultados de teste de permeabilidade em poços de aquífero fissural, próximo a Mineração Barroso.

Poço	Profundidade (m)	Diâmetro (mm)	Permeabilidade – (cm/s)
PM-2	79,62	100	3,40x10-6
PM-3	62,16	100	2,13X10-5
PM-6	106,00	100	1,50X10-5
E-05	58,00	150	2,61X10-5

Fonte: Hidrova, 2003 apud ENAL, 2017.

Em relação a qualidade das águas subterrâneas da região, a ENAL empregou-se das análises dos 17 poços estudados por Soares Dias (2009) na bacia do Rio das Mortes, no município de Barroso, os quais tem suas posições representadas na Figura 77.

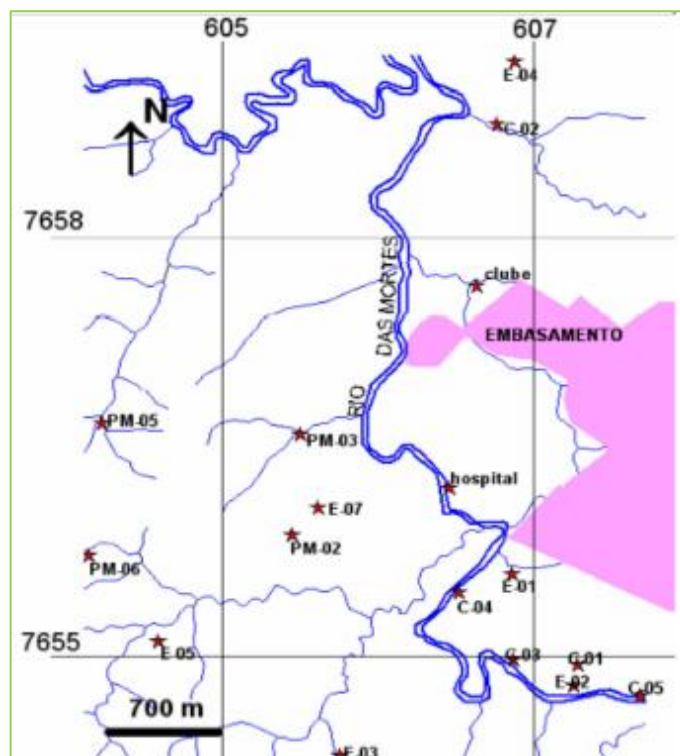


Figura 77: Localização dos poços em que foi analisada a qualidade das águas, próximo a Mineração Barroso.
Fonte: Soares Dias (2009) apud ENAL, 2017.

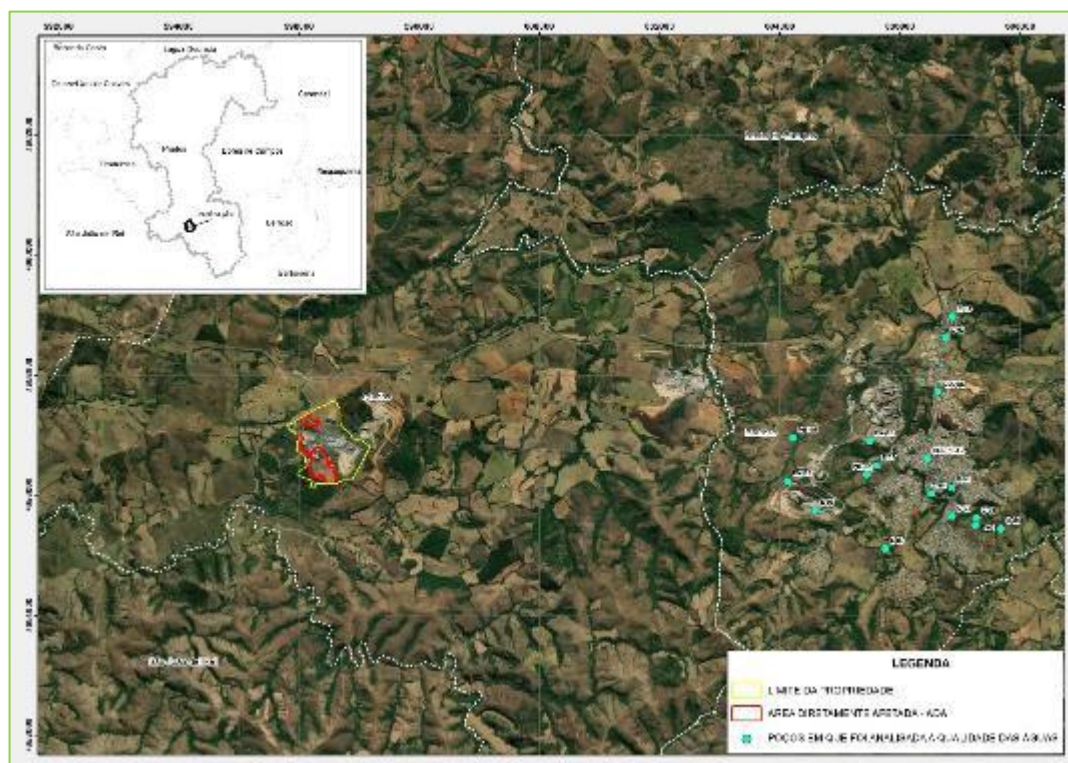


Figura 78: Localização dos poços em que foi analisada a qualidade das águas, em relação a ADA do projeto.
Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2017.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

No estudo de Soares (2009) foi comprovada a boa qualidade da água subterrânea da região, a qual apresentava-se com predomínio de águas bicarbonatadas cálcicas (Ca-HCO₃), que é condizente as características geológicas da área. Nota-se ainda nos resultados apresentados na Tabela 17 que os cátions de Ca⁺² e Mg⁺ são os mais abundantes. E o ânion mais abundante é o sulfato seguido pelo cloreto.

Cabe ressaltar que, a Mineração Barroso utiliza-se de dois poços manuais (cisternas) para atendimento das demandas diárias da empresa, relacionadas ao consumo humano e industrial. Estes poços encontram-se regularizados junto ao IGAM a partir das Certidões de Registro de Uso Insignificante de Recurso Hídrico N° 17269/2017 e N° 20957/2017.

Tabela 35: Análise química da água de 17 poços da bacia do rio das Mortes, próximo a Mineração Barroso.

Poço	Na+ (mg/L)	K+ (mg/L)	Mg++ (mg/L)	Ca++ (mg/L)	F- (mg/L)	Cl- (mg/L)	SO4-- (mg/L)	NO3-- (mg/L)	HCO3- (mg/L)	Dureza Total (mg/L)	Cond. Elétrica (µS/cm)	pH	Fe Total (mg/L)	Mn Total (mg/L)
E-01	3,01	1	1,9	25,6	0	5,5	2,82	1,51	92,72	92	140	7,3	0,43	0,2
E-02	1,48	0,65	1,7	25,6	0,1	1,5	0,89	0,89	87,7	110	150	7,9	0,039	0,08
C-01	-	-	-	36,8	0,13	1	2,58	0,048	126,88	106	170	8,4	0,3	0
C-02	-	-	-	53,6	0,17	10,5	5,9		197,34	142	300	8,3	0	0
C-03	-	-	-	45,6	0,1	2	5,1	0,226	158,6	134	230	7,8	0,14	0
C-04	-	-	-	50,4	0,12	10	2,55	5,887	161,04	146	290	8,1	0,07	0
C-05	0	0,82	1,55	32,8	0,12	2	0	0,122	104,92	92	150	8,0	0	0
E-04	5,63	1	1,2	64,8	0,1	7,5	1,05	6,64	208,62	136	290	7,5	<0,039	<0,02
PM-2	6,5655	10,4	8,3	29,6	0,59	14,5	40	0,05	101	120	328	7,4	0,62	0,11
PM-3	1,4	2,8	3,15	65,7	0,1	3,8	0		171,4	185	305	7,6	0,48	0
PM5	8,9	4	6,3	32	0,37	2,49	4	0,14	148	106	217	7,6	0,8	0,27
PM-6	8,2	0,3	3,6	32	0	2,5	0	0,06	139	90	180	7,0	2,6	0,45
E-05	2,91	1,9	1,4	32,8	0,12	1,5	0	1,69	109,8	82	140	7,8	0,04	0
E-07	6,2	1,2	5,3	37,6	0,31	1,5	3	0,16	182	116	261	7,6	0,09	0,01
E-03	2,4	1,5	1,8	38,4	0,18	1,5	5,45	0,39	113,46	124	160	7,8	1,45	0,04
Clube	1,08	0,62	3,2	36,8	0,28	2	0,87	1,4	109,8	100	150	7,2	2,2	0,04
Hospital	14,3	3	4,7	39,2	0	11,5	2,66	11,4	167,14	150	250	8,0	0,039	0,06

Fonte: Soares Dias (2009) apud ENAL, 2017.

No que tange ao modelo hidrogeológico da área em que se instala a Mineração Barroso, o estudo da ENAL (2017) menciona:

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

“O sistema hidrogeológico da área de influência da mina da Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda., apresenta um comportamento hidrodinâmico relativamente simples, onde as unidades hidrogeológicas interagem diferencialmente com o sistema hidrológico local.

(..) os sistemas aquíferos podem ser separados em dois grupos: o aquífero superior poroso e o aquífero inferior fraturado. O aquífero fraturado associado aos calcários foi individualizado em fraturado-cárstico apesar da reduzida dissolução da rocha. Além disso, devido à sua composição predominantemente argilosa, os filitos foram classificados como um aquítarde.

O sistema aquífero superior é composto pelas litologias recentes como as coberturas Terciárias e Quaternárias representadas pelos depósitos de solos coluvionares e residuais, aluviões e manto de decomposição das rochas.

As coberturas mostram uma granulometria bem heterogênea e grande variação da superfície piezométrica ao longo do ano hidrológico, o que caracteriza um aquífero livre com menor tempo de residência das águas. A recarga desse sistema se dá por infiltração direta das águas de chuva e por descarga do aquífero fraturado em área onde este aflora. A descarga deste sistema livre ocorre na alimentação do aquífero fissurado subjacente, nos contatos impermeáveis e nas quebras de relevo quando estas interceptam a superfície do lençol freático, contribuindo com a maioria das nascentes de meia encosta.

O aquífero profundo, fraturado, se desenvolve ao longo das discontinuidades estruturais associadas à evolução estrutural da crosta nesta borda do cráton. Desta forma, as direções do fluxo subterrâneo são controladas pelas fraturas, falhas e foliação que por sua vez condicionam as formas dos principais acidentes topográficos e influenciam diretamente no desenvolvimento da rede hidrográfica regional.

Os sistemas aquíferos fraturado e fraturado-cárstico são recarregados pela infiltração direta das águas pluviométricas ou pela infiltração das águas que percolam descendentemente as coberturas. Neste aspecto, as fraturas de tração NW são os principais condutos de circulação e armazenamento das águas subterrâneas e condicionam todas as nascentes situadas à norte do córrego Evangelista.”

6.1.5 Geomorfologia

A análise geomorfológica de uma área se torna primordial quando se visa entender a dinâmica relação entre fatores bióticos e abióticos de um espaço. Segundo CASSETI (2005), para que se tenha uma nítida percepção das formações geomorfológicas é necessário entender a dinâmica norteadas pelos fatores endogênicos e exogênicos do relevo. Tais forças naturais de sentido oposto se interagem refletindo na paisagem as consequências das forças tectônicas e morfoclimáticas. Segue abaixo a Figura 79, cuja intenção é ilustrar tal dinâmica:

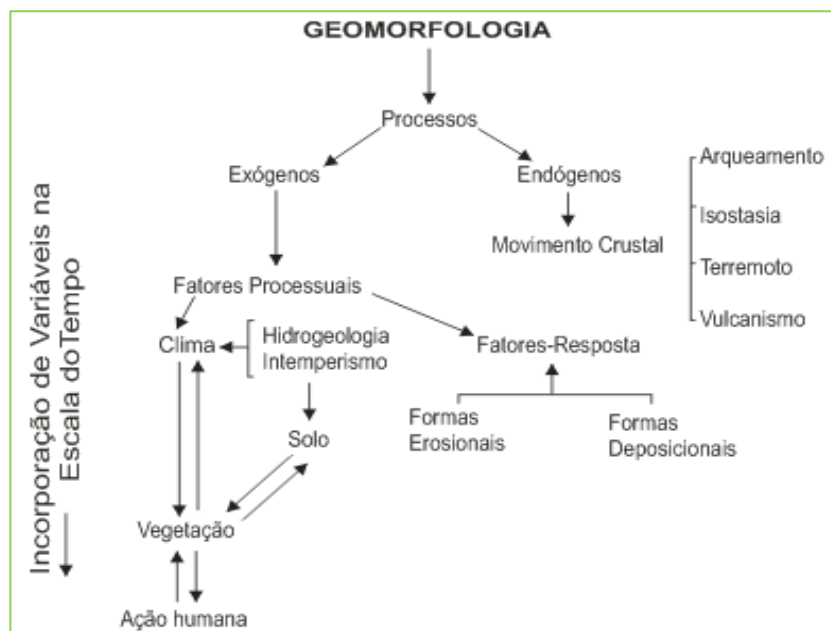


Figura 79: Dinâmica processual em geomorfologia. **Fonte:** CASSETI, 1966.

6.1.5.1 Geomorfologia Regional

As áreas de influência da Mineração Barroso inserem-se na unidade geomorfológica denominada Planalto Alto Rio Grande, que integra o domínio morfoestrutural Remanescentes de Cadeias Dobradas. Esta unidade se subdivide em duas regiões, Planalto Andrelândia e Planalto dos Campos das Vertentes, que são definidas como um arranjo de formas de relevo fisionomicamente semelhantes em seus tipos de modelados, decorrentes de uma evolução comum.

O empreendimento, especificamente, localiza-se na abrangência do Planalto Andrelândia, que se estende entre as cidades de São João Del Rei, Tiradentes, Barroso e Barbacena. Tal região apresenta um relevo com padrão de dissecação homogênea, com tendência mais pronunciada para as densidades de drenagem média a baixa, representada por colinas com topos convexos a tabulares e encostas suavizadas intercaladas por cristas alongadas. O modelamento da paisagem é esculpido, predominantemente, sobre as rochas granito-gnáissicas e metassedimentares, bem como em quartzitos.

De um modo geral, o Planalto Andrelândia constitui em um compartimento planáltico, dissecado em formas mamelonares e cristas, que formam um cenário típico dos mares de

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

morros, cujas cotas altimétricas variam entre 400 a 1.300 m. A drenagem local é do tipo dendrítica e compõem a bacia hidrográfica do Rio Grande. Alguns cursos d'água formam terraços amplos ao longo do canal, onde ocorre a deposição de material transportado pelos próprios rios e também pelas encostas da região (SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL, 2014),

6.1.5.2 Geomorfologia Local

Geomorfologicamente, a Área Diretamente Afetada (ADA) apresenta características topográficas parcialmente modificadas em função das intervenções antrópicas associadas às atividades minerárias desenvolvidas no local. Em diversas porções da ADA, a morfologia natural foi alterada por processos de escavação, cortes e aterros executados para viabilizar a implantação de estruturas operacionais da mineração.

Essas modificações resultaram em alterações no relevo original, com a formação de superfícies rebaixadas, taludes artificiais, áreas de deposição de materiais inconsolidados e plataformas niveladas destinadas à instalação de infraestrutura de apoio, tais como vias de acesso internas, escritório administrativo, oficina de manutenção mecânica, estacionamento de veículos e demais edificações auxiliares às operações de lavra.

Na porção central da área delimitada pela poligonal ANM 005.908/1943, destaca-se a presença de uma área de exploração mineral (cava), que devido ao confinamento formado pela configuração do maciço rochoso exposto, acumula água da chuva. Na porção norte a modificação mais representativa da paisagem se dá em consequência a existência de uma pilha de deposição de material estéril, que se apresenta disposta em quatro níveis, atingindo cerca de 12 m de altura e possibilitando sua visualização a partir de determinados trechos da AID e também da AII. A porção sul do terreno, por sua vez, se caracteriza, atualmente, por ser mais plana em relação ao entorno e por abrigar cultivo de talhões de eucalipto (Figuras 80 a 82).

A morfologia das áreas ainda não alteradas pela mineração, todavia, é marcada por formas onduladas a suavemente onduladas, com colinas de topos arredondados e vertentes côncavo-convexas, que conduzem o escoamento pluvial da maior parte do terreno sentido os cursos

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

d'água que integram a sub-bacia do Córrego Evangelista. A exceção a este contexto, se faz na porção norte da ADA, cujo o *run off* é direcionado, parcialmente, ao Córrego da Cancela ou Capão Redondo.

A amplitude altimétrica na área da Mineração Barroso varia de aproximadamente 1.021 m nas porções mais elevadas, situadas nos topos das vertentes a 945 m nas porções mais baixas. Deste modo, possuindo um desnível topográfico em torno de 76 m.



Figura 80: Ambientes antropizados pela atividade minerária, que alteraram às condições naturais do relevo local. Da esquerda para a direita observa-se: estacionamento de veículos, oficina mecânica, eucaliptal e área de exploração mineral (cava).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 81: Vista panorâmica da Mineração Barroso em que se observa o relevo ondulado a suavemente ondulado da região.



Figura 82: Porção norte do terreno, como objetivo de ilustrar novamente as características geomorfológicas típicas da área alvo. Ao fundo observa-se, a esquerda, parte da pilha de estéril e a direita, via de acesso.

Apesar de todo o contexto geomorfológico da ADA se desenvolver sobre rochas calcárias e péliticas da Megassequência Carandaí, o carste local encontra-se pouco ou nada desenvolvido, não tendo sido observada feições típicas deste ambiente, como: dolinas, uvalas, torres, sumidouros e ressurgências.

Em relação as demais áreas de influência do empreendimento (AID e AII), foi observado em campo que estas também possuem formas onduladas a suavemente onduladas rebaixadas, com encostas predominantemente convexas a convexo-côncavas, com anfiteatros e rampas

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

coluviais. As drenagens têm suas calhas passando em vales abertos em formato de “V”, que foram moldados por erosão e dissecação fluvial, cuja morfologia é suavizada por rampas de colúvios e depósitos aluviais.

6.1.6 Pedologia

As características pedológicas de uma região dão indícios de possíveis usos, ocupações e impactos, que poderão ser decorrentes da ação antrópica naquele espaço. A pedogênese contribui também para o entendimento da dinâmica natural entre os fatores bióticos e abióticos presentes na área estudada.

Contudo, é necessário saber que, o meio edáfico de uma área é resultado de uma complexa combinação de elementos geográficos como: material de origem, clima, topografia, tempo, flora etc. Assim, para se identificar e classificar as características edáficas existe uma variedade de fatores como: cor, textura, consistência, porosidade e permeabilidade que devem ser cuidadosamente caracterizados.

Devido aos diversos usos e conceituações em relação a tal temática, será utilizada nesse diagnóstico a nova classificação e conceituação da EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Segue abaixo o conceito de solo usado por tal empresa:

“É uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contém matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas.”

6.1.6.1 Pedologia Regional

De acordo com o Mapa de Solos elaborado pela EMBRAPA (2006), a região Campos das Vertentes, onde se instala as áreas de influência da Mineração Barroso, possui quatro classes pedológicas predominantes: Argissolos, Cambissolos, Latossolos e Neossolos; em meio a este mosaico existem ainda porções classificadas como “Afloramento de Rocha”. Em questão de representatividade territorial, os Latossolos são os que ocupam a maior parte da região

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

(73,95%), com predominância para o Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico. Na Tabela a seguir, é apresentado a área ocupada por cada uma dessas classes edáficas na localidade investigada.

Tabela 36: Classe dos solos predominantes na região Campos das Vertentes, em que se instala as áreas de influência da Mineração Barroso.

Classe de Solos	Área	
	Km2	%
Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico	452,71	2,20
Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico	1.133,83	5,51
Cambissolo Háplico Tb Distrófico	2.801,34	13,61
Latossolo Vermelho Distrófico	675,46	3,28
Latossolo Vermelho-Amarelo Acríco	2.369,17	11,51
Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	1.2176,56555	59,16
Neossolos Litólicos Distróficos e Eutróficos	60,97	0,30
Neossolos Flúvicos Tb Distróficos e Eutróficos	330,21	1,60
Afloramento de Rocha	1,03	00,1

Fonte: EMBRAPA, 2006.

Mais especificamente ao município, o território de Prados possui duas classes de solos prevaletentes, que são formadas pelos Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Cambissolo Háplico Distrófico, este último tem sua ocorrência restrita a porção mais central e ao extremo sul da cidade, segundo o mapeamento da EMBRAPA (2006).

Em relação aos ambientes cársticos, os solos possuem em sua composição teores de carbonato variáveis, desde 0% até mais de 60%. Sua coloração em geral varia do amarelo (vertissolos) ao vermelho (cambissolos, argissolos eutróficos, etc.). Uma grande classe de solos pode ser formada a partir de rochas calcárias, mas poucos são, realmente, influenciados quimicamente por estes minerais.

A fração argila costuma ser muito ativa, emprestando ao solo um comportamento plástico e resistente à erosão, embora muito susceptível à saturação (quanto secos, em geral apresentam consistência variando de dura a muito dura). Em geral, as texturas variam de média a argilosa e, raramente, são profundos. A capacidade de troca catiônica é elevada, de modo a proporcionar uma grande retenção de contaminantes metálicos, o que significa que o

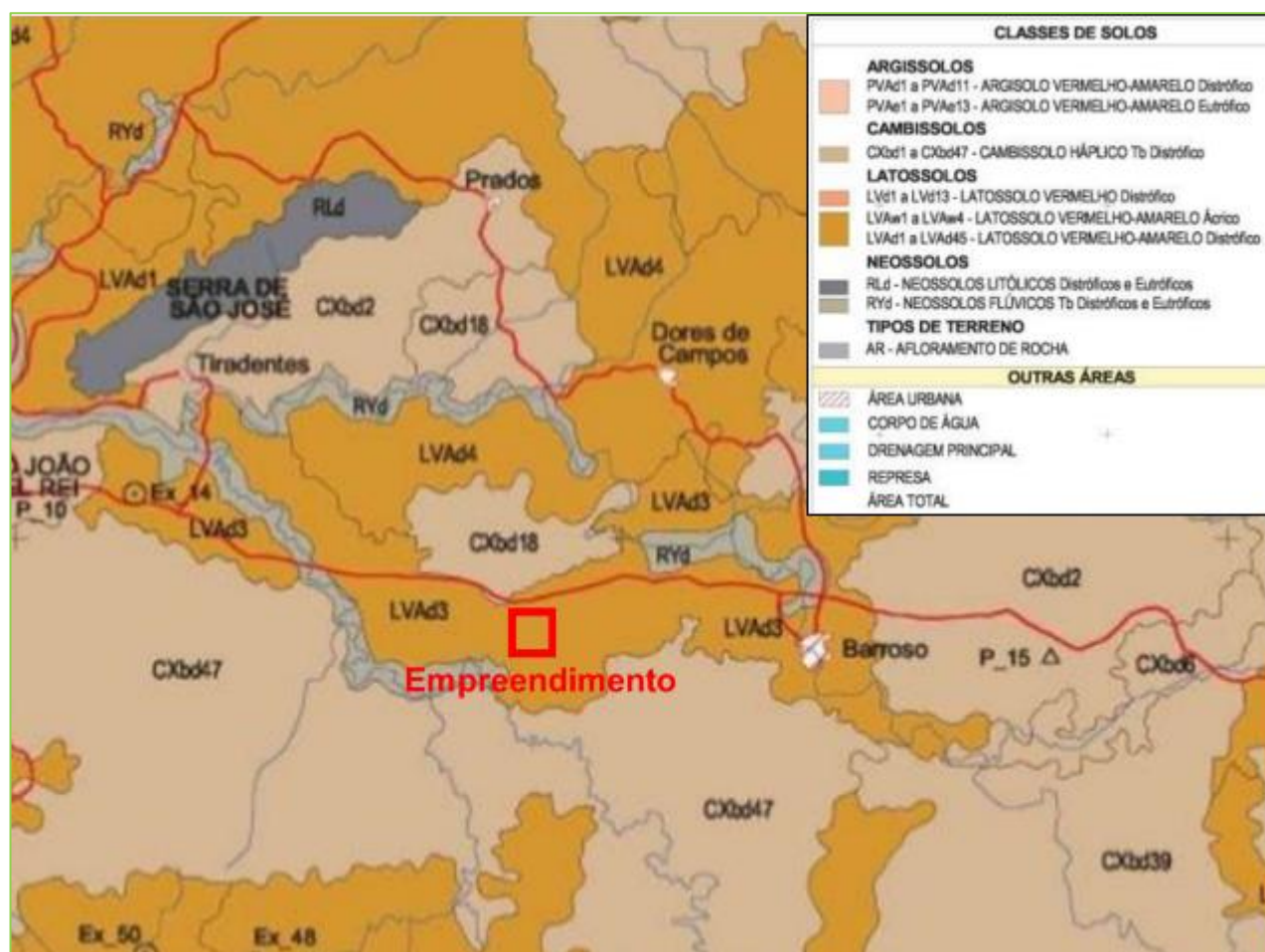


Figura 84: Mapa de solos da região Campos das Vertentes, com destaque (retângulo vermelho) para a localização aproximada da área do empreendimento. **Fonte:** EMBRAPA, 2006.

Como resultado, confirmou-se nos trabalhos de campo a classificação edáfica primária verificada na referência bibliográfica consultada, reafirmando assim a presença predominante de Latossolo Vermelho-Amarelo na ADA e AID, com exceção as margens dos cursos d'água locais, cuja pedologia é marcada pela presença dos Gleissolos, conforme evidenciado na Figuras a seguir.

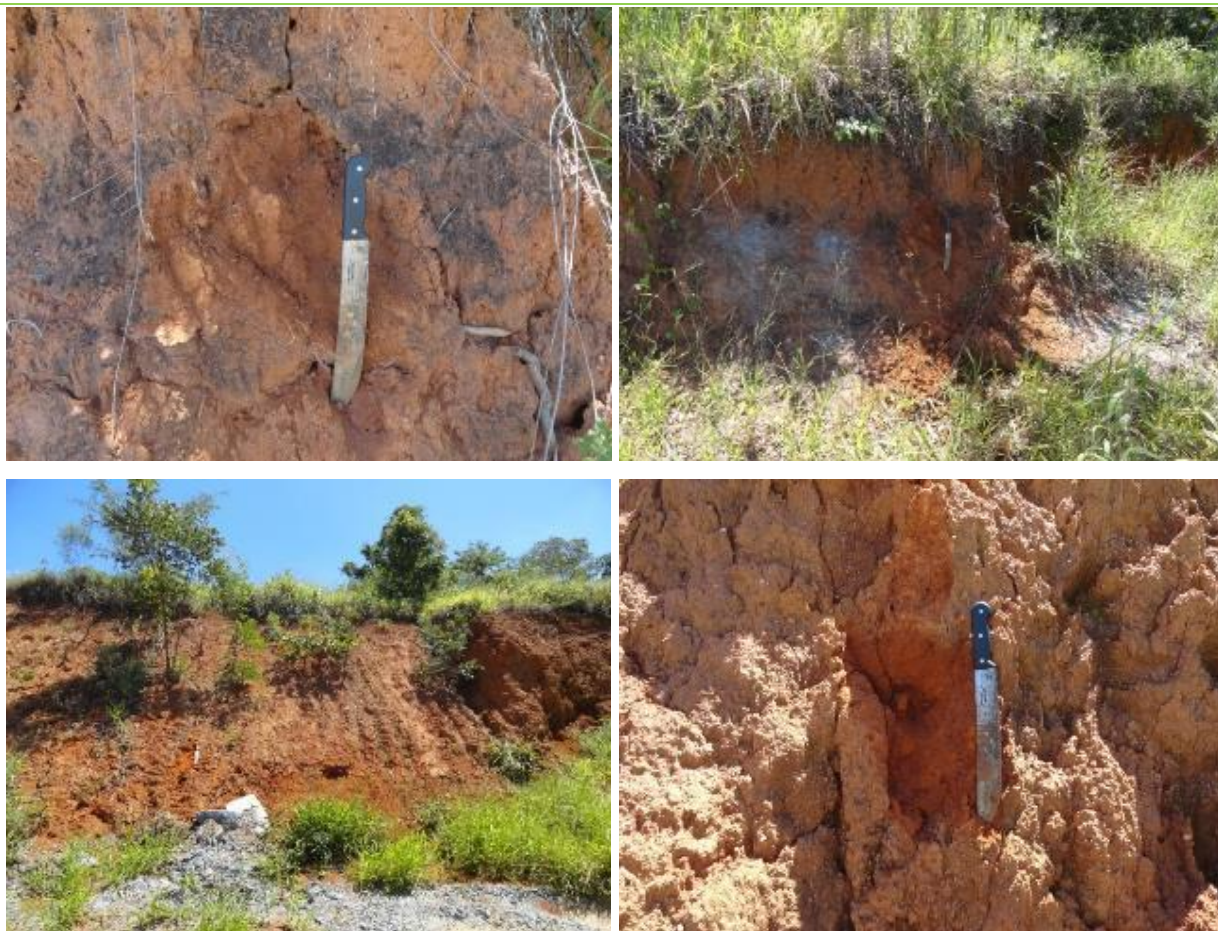


Figura 85: Cortes em estradas de serviço da Mineração Barroso, na abrangência da ADA, revelando perfil espesso e bem desenvolvido de solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo.



Figura 86: Presença de latossolo na AID, próxima a atual cava da Mineração Barroso. Nota-se a coloração mais amarelada nesta porção.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 87: Locais de ocorrência do Gleissolo na AID, estando este solo relacionado as áreas mais baixas e planas, sazonalmente encharcáveis.

A seguir, apresenta-se as características dos principais solos encontrados nas áreas de influência do empreendimento:

- **Latossolo**

Esta classe é constituída de solos muito antigos ou solos que se desenvolvem em material fortemente intemperizado, resultando, como consequência, perfis profundos e bem drenados, onde a lixiviação da sílica e das bases oferece as condições mais favoráveis para a formação de argilas de baixa capacidade de troca, predominando massa de solo com argila 1:1, particularmente caulinita e sesquióxidos de alumínio e ferro.

Os Latossolos são definidos como os solos predominantes dos trópicos úmidos e sub úmidos, a altitudes de 0 a 2000 m, cobertos por uma grande variedade de vegetação. A laterização é considerada o principal processo de formação do solo. Estes desenvolvem-se em superfícies mais antigas e estáveis, encontrando-se também nas superfícies erosivas ou depressivas recentes quando são mais desenvolvidas. É um solo que apresenta grau relativamente alto de estabilidade dos agregados, friabilidade acentuada, porosidade elevada e cerosidade ausente.

O Latossolo Vermelho-Amarelo, especificamente, são solos constituídos por perfil não hidromórfico, contendo A moderado ou fraco, um B Latossólico e características análogas às

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

do Latossolo amarelo e do Latossolo vermelho-escuro. Possuem perfis profundos, de fertilidade natural baixa nos solos distróficos.

Possuem menor teor que os Latossolos mais vermelhos e são mais hidratados ou já foram no passado, quando o lençol freático era mais elevado (paleodrenagem), e particularmente ricos em goethita. Quando os teores de ferro abaixam, há um intenso processo de desferrificação ao longo das linhas de drenagem.

- **Gleissolo**

Os Gleissolos correspondem aos solos classificados, no passado, como hidromórficos. São solos minerais, desenvolvidos de sedimentos recentes não consolidados, de constituição argilosa, argilo-arenosa e arenosa, do período do Holoceno.

Estes solos são mal a muito mal drenados e possuem características resultantes da influência do excesso de umidade permanente ou temporário, devido a presença do lençol freático próximo à superfície, durante um determinado período do ano. Podem apresentar um horizonte subsuperficial de coloração acinzentada, cinzenta, com mosqueados amarelados ou avermelhados, oriundos da oxidação do ferro na matriz do solo, em consequência dos fenômenos de oxi-redução (EMBRAPA, 2019).

Na região do empreendimento da Mineração Barroso, os Gleissolos ocorrem em áreas ao longo do canal fluvial da bacia do Rio Elvas. Por consequência do excesso de água, estes solos são cobertos por vegetação herbácea e arbustiva hidrófila, típicas de ambiente brejoso.

- **Áreas Sujeitas à Erosões e Escorregamentos de Massa**

Ao longo do caminhamento realizado para os estudos do Meio Físico não foram detectados sinais visíveis de instabilidade nos terrenos pertencentes a ADA caracterizados por movimentação de massa associada a desmoronamentos, deslizamentos e/ou colapso em superfície.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Todavia, foram observadas rupturas erosivas dos tipos laminares e lineares, com evolução localizada. Estas feições ocorrem, sobretudo, ao longo dos acessos e trilhas existentes no interior do empreendimento, sendo formadas pelo escoamento pluvial concentrado e ausência de vegetação. Na área abarcada pela poligonal do ANM 807.064/1977, tem-se ainda como agravante o atual uso do solo que é caracterizado, em partes, como pastagem para bovinos e equinos, atividade esta que deverá cessar com a execução do projeto minerário.

Destaca-se que as erosões na área são pontuais e se repetem de forma ocasional ao longo do terreno. Tal situação se deve a predominância dos latossolos que possuem maior estabilidade e agregação das partículas, dificultando a laceração do solo e remoção de material.



Figura 88: Processos erosivos laminares e lineares formados pela exposição do solo ao longo de acessos e trilhas no interior da área da Mineração Barroso. Tais porções de terreno deverão ser alvos de preocupação ao longo da operação do projeto minerário, devido a sua maior probabilidade de carrear sedimentos à jusante, onde flui os cursos d'água da bacia hidrográfica do Rio Elvas e pela eventual evolução das mesmas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Deste modo, embora a concentração das chuvas na região ocorra especialmente de dezembro a fevereiro, cujo volume total de precipitação corresponde à mais da metade do volume anual, as formas de relevo com declividades baixas e medianas, aliada as características dos solos (textura e estrutura) que inibem a ocorrência de processos erosivos severos, atribuem à área de inserção do empreendimento baixa suscetibilidade à erosão.

6.1.7 Hidrografia

Neste tópico serão caracterizados os corpos hídricos superficiais que drenam a área do empreendimento e sua área de influência, inserindo-os no contexto regional a que pertencem, notadamente as bacias e macro bacias hidrográficas.

6.1.7.1 Hidrografia Regional

A Mineração Barroso está localizada na sub-bacia hidrográfica do Rio Elvas, que por sua vez integra a bacia hidrográfica do Rio das Mortes e, sucessivamente, a bacia hidrográfica estadual do Rio Grande.

Em relação às características da bacia do Rio Grande e, segundo seu comitê gestor (2019), esta abrange parte da região sudeste do país, sendo uma porção contribuinte da bacia do Paraná, que compõe a bacia do Prata. Possui expressiva área territorial com mais de 143 mil km² de área de drenagem, onde se incluem 393 municípios dos Estados de Minas Gerais e São Paulo, que perfazem uma população humana total de 9 milhões de habitantes. A Figura, à frente, ilustra a localização da bacia.

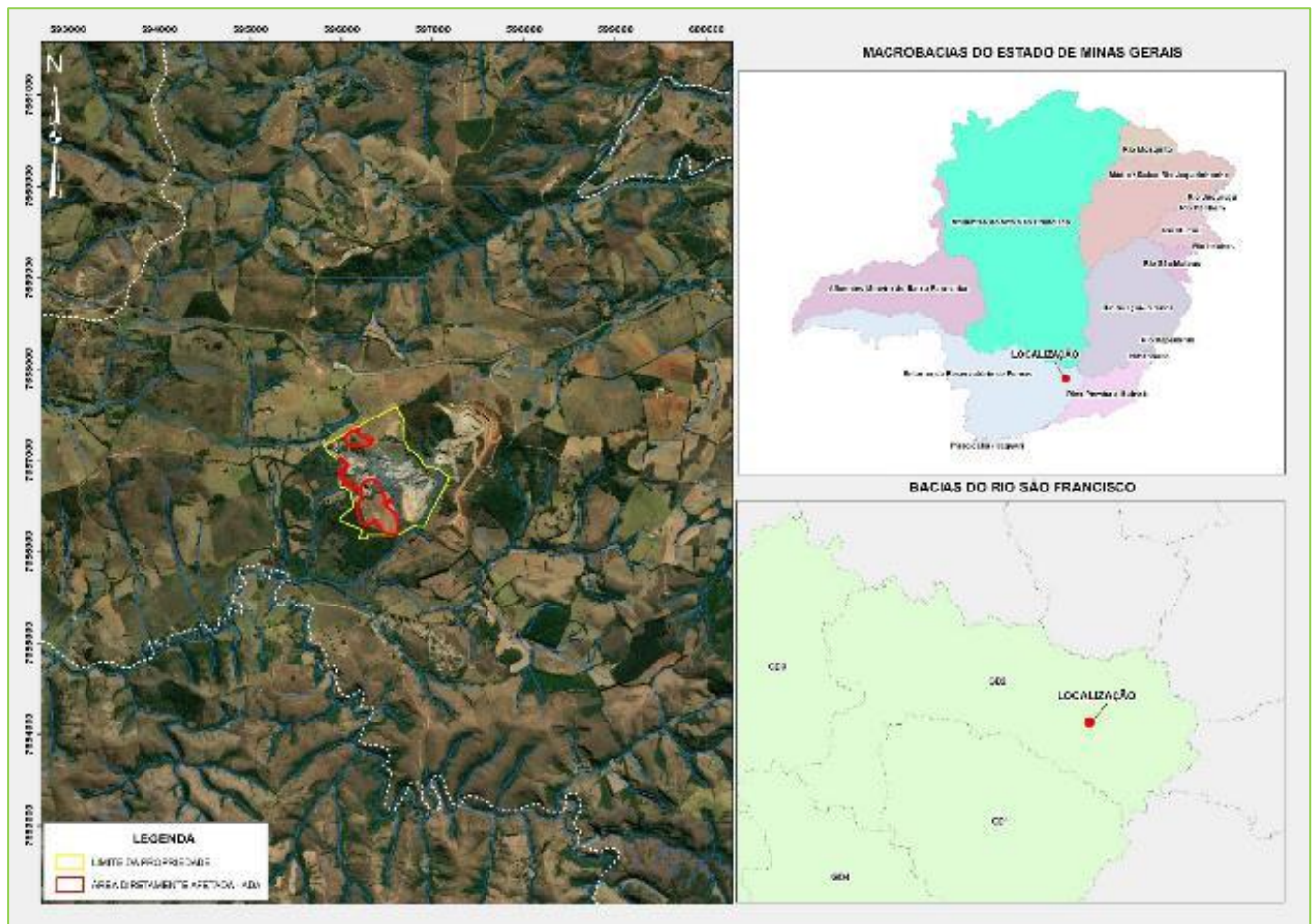


Figura 89: Microbacias do Estado de Minas Gerais e Bacias do Rio São Francisco, com detalhe para a ADA do empreendimento em estudo. *Fonte:* Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 90: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Grande. *Fonte:* IPT, 2008.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

O Rio Grande tem sua nascente na Serra da Mantiqueira, no município de Bocaina de Minas, a uma altitude próxima de 1.980 m. Até seu desaguar no rio Paraná este curso d'água apresenta diferentes sentidos de escoamento, sendo que seus principais afluentes pela margem esquerda, são: os rios Capivari, Verde, Sapucaí-Mirim, Sapucaí (mineiro), Pardo, Sapucaí (paulista), Mogi-Guaçu e Turvo; e pela margem direita destacam-se: os rios das Mortes, Jacaré, Santana, Pouso Alegre, Uberaba e Verde ou Feio (CBH GRANDE, 2019).

Ainda segundo o CBH Grande, os principais conflitos pelo uso dos recursos hídricos registrados na bacia estão relacionados à: poluição de corpos d'água pelo lançamento de esgotos domésticos; poluição difusa pela agricultura e pecuária; elevada captação para irrigação; superexploração de águas subterrâneas em áreas urbanas; entre outros.

A dominialidade dos cursos d'água da bacia do Rio Grande está dividida entre a União (12,37%) e os Estados de Minas Gerais (51,40%) e São Paulo (36,23%), razão pela qual a gestão dos recursos hídricos é realizada de forma descentralizada. Por consequência, em todas as suas sub-bacias afluentes já foram instalados comitês, sendo que seis destes estão na porção paulista e oito na vertente mineira da bacia, conforme retratado na Figura, a seguir.



Figura 91: Bacia do Rio Grande, destacando em vermelho a unidade de Gestão GD2, em que se localiza o empreendimento. **Fonte:** Comitê de Bacia do rio Sapucaí, 2019.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Conforme IGAM, (2023), com foco na otimização da gestão hídrica de 74 municípios de Minas Gerais, foi criado oficialmente, no dia 23 de junho de 2023, o Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) Nascentes do Rio Grande, fruto da fusão dos CBHs do Alto Rio Grande (GD1) e Vertentes do Rio Grande (GD2). Pela primeira vez na história dos comitês de Minas e do Brasil, houve a junção de dois colegiados para tornar a gestão mais objetiva, centralizada e otimizada para a população local. Os benefícios elencados desta união foram redução de custos administrativos na estrutura de dois CBHs, unificação dos recursos da cobrança em um volume maior para implementação de ações de melhoria hídrica do território e ganho com a gestão centralizada do território. Apesar da junção

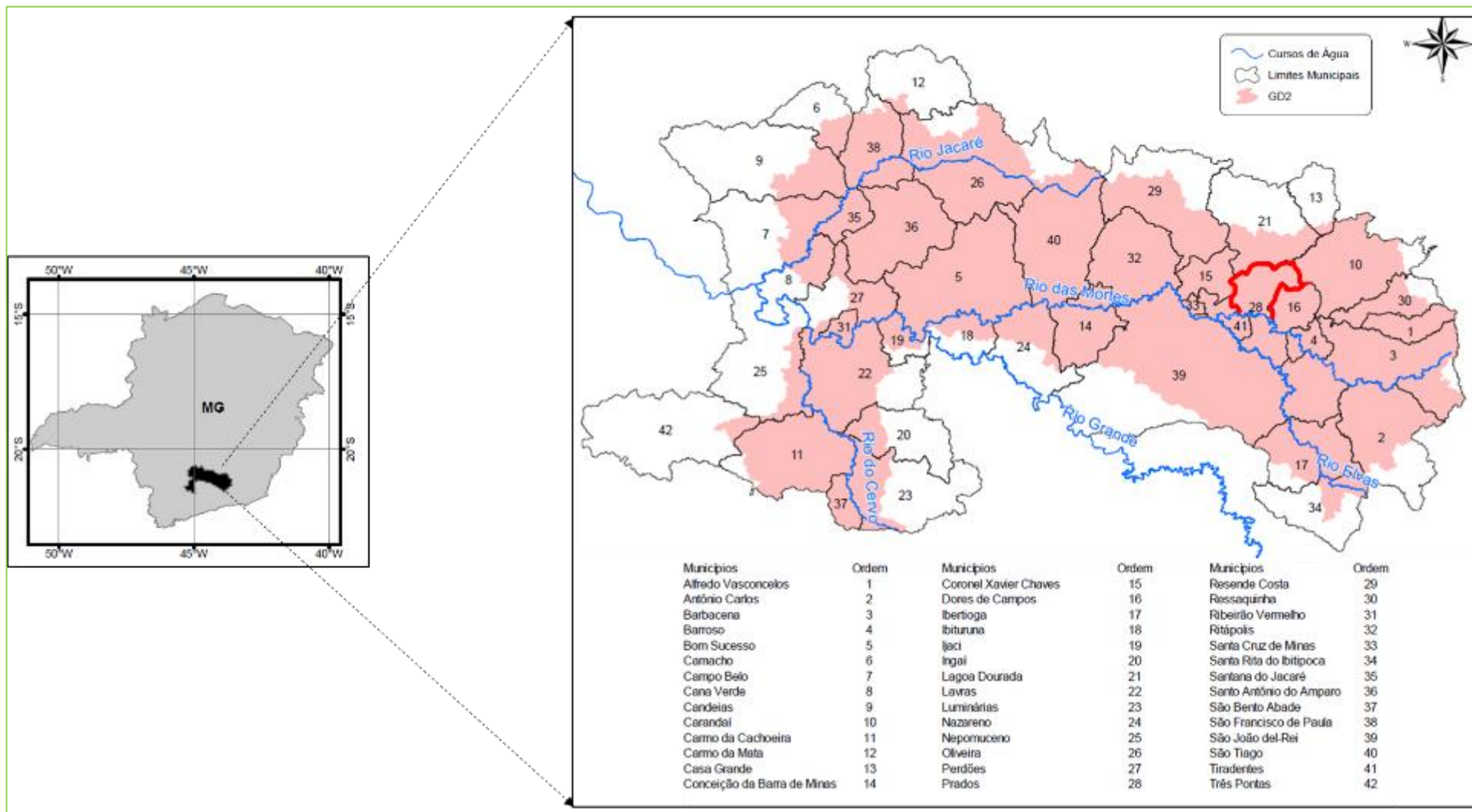


Figura 92: Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do rio das Mortes, com destaque (em vermelho) para a localização do município de Prados, em que se instala o empreendimento. **Fonte:** IGAM, 2019.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Deste modo, a Bacia do Rio das Mortes no qual o empreendimento está inserido, especificamente, compõe atualmente a unidade de gestão denominada de “Nascentes do Rio Grande”. Esta faz limite a sudeste, com a do Rio Paraíba do Sul; a sudoeste, com a do Rio Verde - GD4; a noroeste, com a do Reservatório de Furnas - GD3; e, a norte, com a do Rio São Francisco - SF2 e SF3.

Segundo o Plano Diretor de Recursos Hídricos Rio das Mortes (2011-2013), esta bacia situa-se entre os paralelos 20° 30' a 22°, latitude sul e 43° 30' a 45°30' longitude oeste. Apresenta uma área de drenagem de 10.553 km², que abrange parcialmente ou totalmente 42 municípios da região sul de Minas Gerais. Sua extensão territorial representa 7,36% da bacia hidrográfica do Rio Grande

As nascentes do Rio das Mortes estão localizadas na Serra da Mantiqueira, na divisa dos municípios de Barbacena e Senhora dos Remédios, a aproximadamente 1.200 m de altitude, e seu desaguar no Rio Grande se dá na Represa de Furnas, na divisa dos municípios de Campo Belo e Cana Verde, a cerca de 780 m de altitude (PDRH RIO DAS MORTES, 2011-2013). Com uma extensão de 275 km, este recurso hídrico tem como principais afluentes: os rios Alberto Dias, Carandaí e Peixe, pela margem direita e os rios Curral Novo, Elvas e das Mortes Pequeno, pela margem esquerda.

Na região do município de Barroso, próximo à área do empreendimento, o leito do Rio das Mortes encontra-se a uma altitude de 900 m. A partir desse ponto, seu fluxo hídrico se dá no sentido leste-oeste, passando pelas cidades de Tiradentes e São João de Rei (SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL, 2014).

A respeito das características do Rio das Mortes, Dias (2009) apud Sete Soluções e Tecnologia Ambiental (2014) afirma que:

“O padrão de drenagem do Rio das Mortes é dendrítico, com elevado grau de paralelismo nas direções N30-50°E, N20-50°W e NS, sendo claramente controlados pelas estruturas rúpteis que interceptam a drenagem principal. O Rio das Mortes apresenta curvas abruptas e angulosas entre segmentos retilíneos, mostrando a forte influência que as estruturas rochosas e tectônicas exercem sobre a hidrografia local”.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Já a sub-bacia do Rio Elvas, exibe uma área de drenagem em torno de 866,6 km², o que corresponde a 8,23% da bacia do Rio das Mortes. Segundo o PDRH Rio da Mortes, a sub-bacia do Rio Elvas apresenta a maior parte de suas áreas coberta por vegetação natural, com destaque para as formações savânicas.

No entanto, no entorno da Mineração Barroso foram observadas extensas áreas descampadas formadas pelos pastos de propriedades de pequena e média dimensão que tem como principal atividade a criação de bovinos e equinos. Nestes locais, nota-se ainda a ausência, em determinados trechos, das matas ciliares dos cursos d'água.

Ainda conforme o PDRH Rio das Mortes, os principais usos da água na sub-bacia do Rio Elvas, na seção em que se instala a mineração, destinam-se a: proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento para o consumo humano e industrial; à dessedentação animal; e à pesca amadora.

Segundo consulta realizada na plataforma do IDE-SISEMA (2019) e no estudo de Amâncio et.al (2018), os recursos hídricos localizados próximo a Mineração Barroso ainda não foram enquadrados pelo órgão ambiental, assim considera-se a Classe 2 como referência para análises no local. Diante do exposto, de acordo com a Resolução CONAMA N°357, de 17 de março de 2005, as águas classificadas como Classe 2 são aquelas destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA N° 274, de 2000; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e à aquicultura e à atividade de pesca.

Cabe ressaltar que, este enquadramento não necessariamente representa as condições ambientais atuais dos cursos d'água das áreas de influência do empreendimento, mas os níveis que estes deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.1.7.2 Hidrografia Local

A elaboração do diagnóstico hídrico local foi dividida em duas etapas. A primeira consistiu no levantamento de dados secundários disponíveis sobre a hidrografia da região e das prováveis condições ambientais existentes na área em estudo. Desta maneira, foram realizadas consultas na plataforma da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sisema (IDE-SISEMA) e na Carta do Brasil do IBGE (1975), interpolando as informações acerca da drenagem da bacia hidrográfica do Rio Grande com a localização espacial da Área Diretamente Afetada e seu entorno imediato.

Com base nesta verificação foi possível constatar que a Mineração Barroso se insere em duas microbacias, a do Córrego da Cancela ou Capão Redondo e a do Córrego Evangelista, que são formadoras e contribuintes direto do Rio Elvas e, por consequência, de sua bacia hidrográfica.

A segunda etapa do trabalho, por sua vez, fundamentou-se na varredura de todo terreno da ADA e em um raio de 100 m de seu entorno, com o objetivo de apurar as condições atuais das feições hidrográficas presentes nas áreas de influência do empreendimento. A campanha ocorreu entre os dias 29 e 30 do mês de janeiro de 2019, que é considerado período chuvoso da região.

Inicialmente, foi dada atenção especial as informações já pré-indicadas pelos dados secundários levantados, assim como as orientações indicadas por funcionários da Mineração Barroso. Seguidamente, a equipe técnica da Virtual Engenharia Ambiental buscou averiguar as áreas ao longo do terreno que apresentavam potencial para o escoamento fluvial, seja pelas características vegetacionais expostas ou pelas condições topográficas encontradas.

Ao longo desse levantamento de dados primários, a equipe utilizou-se de um aparelho *GPS MAP 62 S* e de duas máquinas fotográfica *Sony ICD PX3 12F*. Vale ressaltar que, os aparelhos utilizados para localização indicavam erros de aproximadamente 8 m durante a execução dos trabalhos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Em campo constatou-se um contexto hídrico extremamente antropizado e alterado em relação ao preconizado pelas bases de dados previamente analisadas. Neste sentido, observou-se que os leitos de alguns cursos de água sofreram modificações, em que alguns casos, áreas de escoamento perene, anteriormente mapeadas, encontram-se atualmente como grotas secas, brejos ou lagoas artificiais. Ademais, foi mapeada uma nascente a oeste da ADA, no interior de uma propriedade vizinha, que não se encontra registrada na Carta do Brasil do IBGE, nem tão pouco na plataforma do IDE-SISEMA.

A análise da hidrografia local, uma vez consolidada, produziu o registro cartográfico retratado na Figura 93. Para a caracterização das condições observadas em campo pela equipe técnica, o espaço analisado foi dividido em cinco porções (Área 1 a 5), definidas por critério do autor para uma melhor organização textual.

Há de se ressaltar ainda que, as feições hídricas mapeadas, poderão apresentar modificações ao longo do ano, tendo em vista as variações sazonais típicas do clima regional.

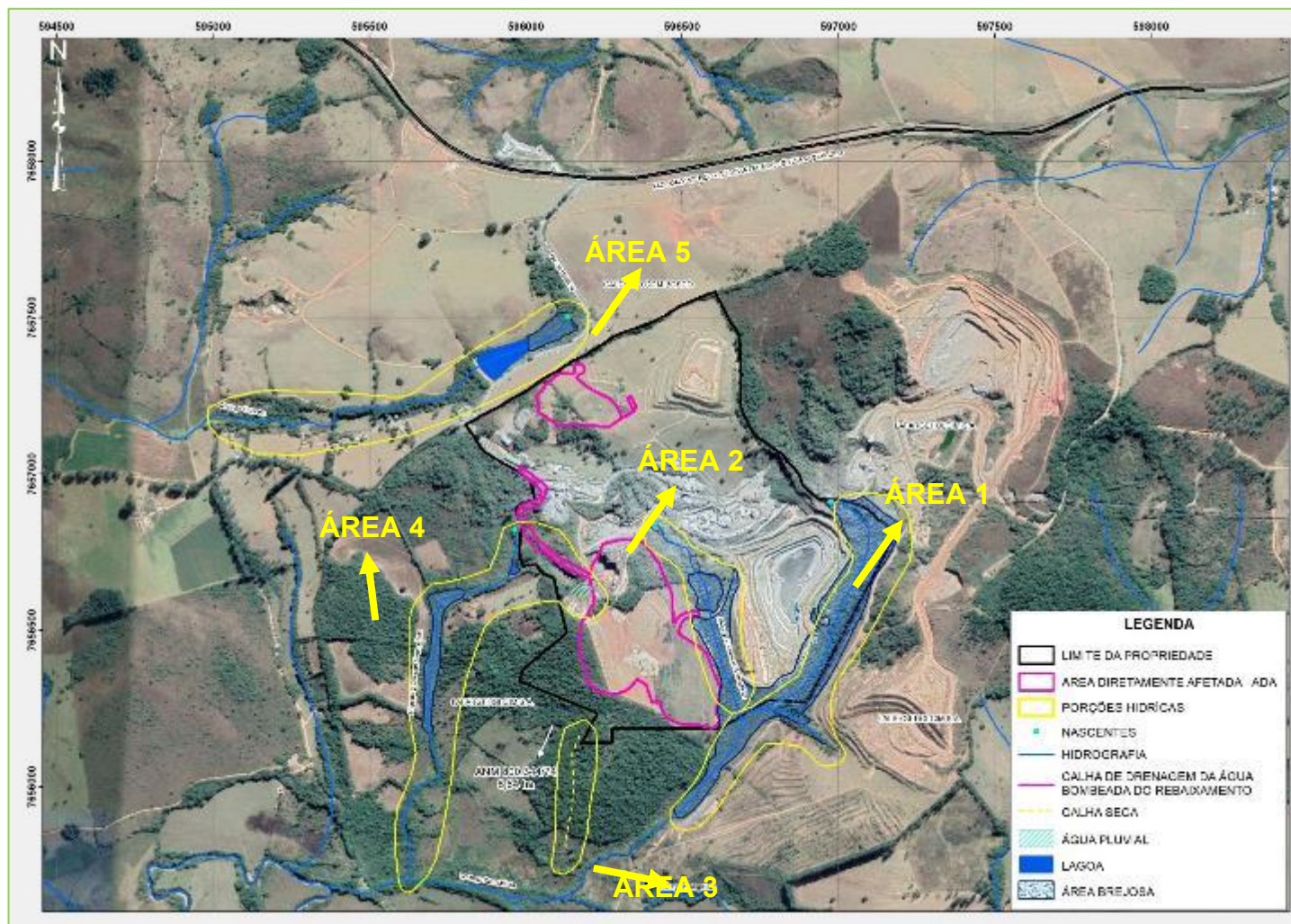


Figura 93: Contexto hídrico da área do empreendimento e entorno imediato. *Fonte:* IDE-SISEMA (2019), Carta do Brasil do IBGE (1975) e trabalhos de campo (janeiro de 2019).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Área 1**

Localizada a leste do empreendimento, a Área 1 engloba um curso d'água INOMINADO que tem suas nascentes, segundo o IDE-SISEMA e Carta do Brasil do IBGE, situadas no terreno da empresa vizinha, Holcin.

Nas proximidades da Mineração Barroso, onde foi possível o caminhar da equipe técnica, observou-se que tal recurso hídrico forma uma área brejosa, que foi assim classificada por se encontrar tomada por taboas e apresentar solo encharcado, que são indicadores deste tipo de ambiente (Figura 94).



Figura 94: Área de brejo nas proximidades da Mineração Barroso, nota-se a intensa presença de taboas.

A área brejosa formada recebe ainda contribuições da água provinda do rebaixamento da cava da poligonal ANM 001.109/1951, que após ser bombeada cai sobre o terreno *in natura* e escoar para um canal de drenagem artificial, que desemboca no local (Figura 95). Deve-se destacar que, a empresa possui outorga de rebaixamento de água subterrânea (Portaria Nº 04169/2018 de 06 de outubro de 2018) e, que, o bombeamento pode ocorrer com uma vazão de até 17,0 m³/h por um período de 10 h/dia.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Este ambiente lântico se estende para além da área do empreendimento, onde parece ganhar maior dimensão após a confluência com o curso d'água que se origina na “Área 2”.



Figura 95: Canal de drenagem criado pelas águas providas do rebaixamento da cava compreendida pelo processo ANM 001.109/1951, que desemboca na área brejosa, a leste.



Figura 96: Vista geral para área a jusante da Mineração Barroso, onde é possível observar a continuação da área brejosa.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Área 2**

A porção denominada como Área 2, instala-se a leste do terreno da ADA. De acordo com os dados secundário consultados, o recurso hídrico local deveria ter sua nascente situada a montante de uma estrada interna da Mineração Barroso, que interliga a Mina P-1 à Mina P-2. No entanto, não foi verificado neste espaço Índicos de passagem de água fluvial, sendo que a surgência existente encontra-se a jusante da mencionada via, em meio a uma grota profunda e de difícil acesso, que impossibilitou a visualização exata desta feição em campo.

O curso d'água formado apresenta perenidade e possui uma extensão de aproximadamente 600 m até seu desaguar no brejo formado na “Área 1”. No trecho inicial, sua calha apresenta-se bem marcada e com largura variando entre 2 a 5 m. Ao longo do seu percurso observam-se vários segmentos assoreados com presença de sedimentos, blocos de rochas rolados e vegetação. Nota-se ainda a existência de uma área brejosa que se supõe artificialmente criada em função de um barramento (Figura 97).

No mencionado barramento o fluxo hídrico é transposto a jusante através de uma manilha, por onde a água passa sob a via implantada na crista da estrutura e é lançada em meio a uma área de mata. Posteriormente o recurso hídrico parece seguir sem grandes interferências antrópicas.



Figura 97: Curso d'água evidenciado na Área 2. Observa o assoreamento de sua calha.



Figura 98: Área brejosa formada, possivelmente, em razão do barramento do curso d'água local.



Figura 99: Vista para a grota por onde flui o recurso hídrico após a transposição de suas águas no barramento.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Área 3**

A Área 3 abrange a porção sul da poligonal ANM 800.344/1974, na qual é indicado pelas bases de dados secundárias a existência de um curso d'água.

Ao longo dos trabalhos de campo, todavia, não foram notadas feições hídricas neste espaço, apenas observou-se uma grotã seca, bem marcada e com profundidade média de 2 m. Em razão da presença de vegetação rasteira, mas principalmente de árvores de pequeno e médio porte em sua extensão, entende-se que, atualmente, não há fluxo fluvial no local, pelo menos, de forma perene, como pode ser observado nas figuras a seguir.



Figura 100: Vista de diferentes porções da Grotã Seca, evidenciando a presença de vegetação rasteira e arbórea e a inexistência de fluxo hídrico de forma perene.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Área 4**

A Área 4 compreende um complexo contexto hidrográfico. Assim sendo, foi observado neste espaço a presença de uma vala com cerca de 4 m de largura, 150 m de comprimento e 2,5 m de profundidade, localizada a oeste da ADA (Figura 101). Esta escavação em solo recebe as águas pluviais que escorrem dos terrenos adjacentes, originando uma drenagem que verte, em partes, sentido a cava existente na área da mina P-2 e, em partes, sentido a uma propriedade vizinha.



Figura 101: Vala escavada em solo, localizada a oeste da ADA.



Figura 102: Acumulo de água pluvial nas proximidades da cava da mina P-2.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Na referida vala, o maior volume de água acumulado se dá em sua porção mais a montante, possivelmente em razão de sua configuração, sendo que neste trecho o fluxo hídrico é transposto para a área vizinha através de um bueiro celular.



Figura 103: Porção mais a montante da vala escavada, em que se observa o maior volume de água pluvial acumulada.



Figura 104: Bueiro que transpõem o fluxo pluvial da vala para a propriedade vizinha do empreendimento.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Após esta transposição e já em terreno vizinho, a água pluvial segue por aproximadamente 60 m até o ponto em que se encontra com o fluxo hídrico que decorre de uma nascente situada na área da propriedade, próximo aos limites com a Mineração Barroso.

Nos trabalhos de campo, o arrendatário da propriedade levou a equipe técnica ao ponto exato da surgência existente no local. No trajeto, notou-se que o espelho d'água formado encontra-se, em seu percurso inicial, intensamente assoreado em razão da presença de materiais diversos, como areia, terra, rochas roladas e também resíduos sólidos. Não obstante, observou-se também marcas de pisoteio de animais no leito e nas margens deste recurso hídrico.

Nos trabalhos de campo, o arrendatário da propriedade levou a equipe técnica ao ponto exato da surgência existente no local. O corpo d'água formado pela nascente ganha volume mais expressivo somente após receber as águas pluviais provenientes do terreno da Mineração Barroso (Foto 105). A partir deste ponto, é notado visualmente a boa qualidade de alguns parâmetros da água, como sólidos em suspensão e turbidez, por exemplo. Todavia, após percorrer alguns poucos metros o recurso hídrico deixa de contar com a proteção natural da Mata Ciliar e origina uma área brejosa.



Figura 105: Vista para o ponto da nascente na Área 4.



Figura 106: Aspecto do curso d'água, após o ponto de contribuição da água pluvial derivada dos terrenos da Mineração Barroso.



Figura 107: Área brejosa formada após o curso d'água perder a proteção de sua Mata Ciliar.

- **Área 5**

A Área 5 compreende o Córrego da Cancela ou Capão Redondo, estando este localizado fora da abrangência da ADA, nas proximidades da estrada que interliga a Mineração Barroso à Rodovia Federal BR-265.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Nos trabalhos de campo não foi possível identificar o ponto da nascente do mencionado curso d'água, uma vez que seu trecho inicial é, atualmente, caracterizado como um extenso brejo que se conecta a uma lagoa artificial, a qual foi originada de um barramento em solo (Figuras 108 e 109). O reservatório criado possui um extravasor, que escoo o fluxo de água em direção oeste para uma área em meio a mata. Posteriormente, o recurso hídrico segue atravessado terrenos de propriedades rurais que, possivelmente, podem fazer uso de suas águas.



Figura 108: Porção inicial do Córrego da Cancela ou Capão Redondo, caracterizado, atualmente, como brejo.



Figura 109: Lagoa artificial originada pelo barramento do curso d'água.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 110: Córrego da Cancela ou Capão Redondo à jusante da lagoa artificial. Nota-se neste trecho a alta vazão do recurso hídrico.

6.1.7.3 Qualidade da Água

A Mineração Barroso realiza, de forma sistemática, o monitoramento mensal dos corpos d'água superficiais situados em sua área de influência direta e indireta. Em conformidade com as diretrizes estabelecidas, e conforme será detalhado no Plano de Controle Ambiental (PCA), tal programa de monitoramento será mantido ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento.

O monitoramento dos recursos hídricos superficiais tem por objetivo caracterizar a qualidade das águas e subsidiar a avaliação das eventuais interferências decorrentes das atividades minerárias atuais e futuras sobre a hidrografia local. Os dados obtidos permitirão o acompanhamento contínuo das condições ambientais, possibilitando a identificação de alterações nos parâmetros físicos, químicos e biológicos da água, além de orientar a adoção de medidas corretivas e preventivas para a mitigação dos impactos ambientais associados.

O monitoramento de parâmetros físicos e químicos da água é realizado mensalmente em 5 pontos. A seguir, serão descritos os parâmetros que são analisados nas águas coletadas no empreendimento da Mineração Barroso e na região de entorno, relacionando-os com a qualidade físico-química das águas, e no **Anexo 6** é demonstrado o histórico de resultados obtidos nos monitoramentos que foi apresentado no último relatório de monitoramentos da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A partir de março de 2023 foi adicionado ao programa de monitoramento das águas, um poço de monitoramento instalado no empreendimento próximo a Caixa Separadora de Água e Óleo, para atendimento ao parecer único da LAC1 nº 527/2021.

O poço de monitoramento se encontra devidamente cadastrado no âmbito do processo SEI nº 1370.01.0010665/2023-11. Para esse poço foi previsto o monitoramento da qualidade físico-química da água e monitoramento do nível da água.

Tabela 37: Pontos de Monitoramento da Qualidade da Água.

Ponto de Monitoramento	Referência	Coordenadas	Tipo de Monitoramento
Ponto M01	Outorga de Rebaixamento	21°11'22,00" S 44° 4'1,00" W	Parâmetros: Ferro, Manganês, Bicarbonatos, Cálcio, Cloreto, Condutividade Elétrica, Dureza total, Fluoreto total, Magnésio, Nitrato, pH, Potássio, Sódio, Sulfato total
Ponto M02	Córrego sem nome – Vertedor 2	21°11'17,14" S 44° 4'12,50" W	
Ponto M03	Cisterna 01	21°11'17,65" S 44° 4'12,23" W	
Ponto M04	Cisterna 02	21°10'45,00" S 44° 4'30,60" W	
Ponto M06	Poço de Monitoramento	21°11'11"S 44°04'28"W	

Como referência para avaliação dos resultados da qualidade físico-química obtidas pelo monitoramentos foi realizado uma análise comparatória com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1, de 05 de Maio de 2008 em seu item que versa sobre padrões e condições de cursos hídricos de classe 2 para as águas superficiais e com o Anexo XX da Portaria de Consolidação N.º 5, de 28 de Setembro de 2017, que dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade para as águas subterrâneas captadas pelas cisternas.

Os resultados obtidos ao longo do período de monitoramento identificam um ambiente aquático de boa qualidade. Ainda, verifica-se que a turbidez e o conteúdo dos sólidos, representado pelos parâmetros sólidos em suspensos e sólidos totais, apresentaram-se baixos, representando um ambiente com boa qualidade da água. As concentrações dos parâmetros analisados para cada tipo de recurso hídrico apostaram na grande maioria dos resultados valores dentro dos limites estabelecidos pelas legislações de referência.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Até este momento, as atividades minerárias da Mineração Barroso não produziu impacto ambiental perceptível na rede hidrográfica local e sobre a qualidade dos recursos hídricos. Os resultados apresentados em sua essência, são aderentes aos limites estabelecidos pela legislação vigente e as raras não conformidades identificadas no monitoramento de qualidade das águas não se constituíram em viés persistente, tampouco sugerem relação com as atividades em si.

- **Ferro e manganês**

O ferro é um elemento persistentemente presente em quase todas as águas subterrâneas em teores abaixo de 0,3 mg/L. Suas fontes naturais são minerais escuros (máficos) portadores de Fe: magnetita, biotita, pirita, piroxênios, anfibólios. Em virtude de afinidades geoquímicas quase sempre é acompanhado pelo manganês.

O ferro aparece principalmente em águas subterrâneas devido à dissolução do minério pelo gás carbônico da água. O ferro, assim como o manganês, ao se oxidarem se precipitam sobre as louças sanitárias, azulejos, roupas, manchando-as. Também, podem prejudicar determinados usos industriais da água. Altas concentrações de ferro podem ocasionar o desenvolvimento de depósitos em canalizações e de ferro-bactérias, provocando a contaminação biológica da água na própria rede de distribuição.

- **Bicarbonatos**

A presença de bicarbonatos está associada a alcalinidade da água. A Alcalinidade de uma amostra de água pode ser definida como sua capacidade de reagir quantitativamente com um ácido forte até um valor definido de pH, ou seja, é medida da capacidade que as águas têm de neutralizar ácidos. Esta capacidade é devido à presença de bases fortes, de bases fracas, de sais de ácidos fracos, tais como bicarbonatos, boratos, silicatos e fosfatos, de sais de ácidos orgânicos acético e sulfúrico.

Os carbonatos e bicarbonatos são comuns na maioria das águas, devido a abundância de carbonatos minerais na natureza e porque o dióxido de carbono, que ajuda a dissolver os carbonatos e outros minerais, é facilmente disponível. A alcalinidade das águas não

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

representa risco potencial à saúde pública. Provoca alteração no paladar e a rejeição da água em concentrações inferiores às aquelas que eventualmente pudessem trazer prejuízos mais sérios.

- **Cálcio, magnésio e dureza total**

A dureza da água é a propriedade decorrente da presença de metais alcalino-terrosos. Dureza é a denominação genérica dada à soma das concentrações dos íons polivalentes presentes na água. A prática atualmente estabelecida é assumir a dureza total como referência apenas às concentrações de cálcio e magnésio.

O cálcio e o magnésio são os principais alcalino-terrosos nas águas naturais. Os sais de cálcio e magnésio são as causas mais frequentes da dureza e afetam vitalmente as propriedades de incrustações de uma água.

- **Condutividade elétrica**

Condutividade (k) é a medida da habilidade de soluções aquosas em conduzir corrente elétrica. Esta habilidade depende da presença de íons, de suas concentrações, valências e da temperatura da medida. Soluções da maioria dos compostos inorgânicos são relativamente boas condutoras. A condutividade também fornece uma boa indicação das modificações na composição de uma água, especialmente na sua concentração mineral, mas não fornece nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes.

- **Fluoreto**

O íon fluoreto está presente em muitas águas naturais em concentrações que variam de 0,05 a 100 mg/L, embora menos que 0,1 mg/L seja mais comum. Nos efluentes industriais, é encontrado em indústrias de vidro, de condutores elétricos, entre outras.

Em 1931 foram divulgados os primeiros estudos que associaram a presença de flúor nas águas à deterioração dos dentes (manchas). Foi posta em evidência a ligação entre uma água potável muito fluorada devido à poluição industrial, distúrbios do esmalte dentário (sem cáries)

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

e distúrbios ósseos, a saber, osteoesclerose. Em 1955 foi feito um estudo na cidade de Newburg, este mostrou que crianças de 6 anos de idade que haviam consumido água fluorada desde o nascimento, apresentavam um número de cáries 75% menor do que as crianças de outra cidade que serviu como controle enquanto as de 16 anos apresentaram redução de 41% na taxa de C.P.O. (número de cáries, perdas e obturações).

- **Nitrato**

O contaminante inorgânico de maior preocupação em águas subterrâneas é o íon nitrato, NO_3^- , que normalmente ocorre em aquíferos de zonas rurais e suburbanas. O nitrato em águas subterrâneas origina-se principalmente de quatro fontes: aplicação de fertilizantes com nitrogênio, bem como inorgânicos e de esterco animal, em plantações; cultivo do solo; esgoto humano depositado em sistemas sépticos e deposição atmosférica.

O excesso de íon nitrato em água potável é preocupante por causar em recém-nascidos a síndrome do bebê azul; e em adultos, conforme pesquisas, pode ser responsável por causar câncer de estômago, e aumentar a probabilidade de câncer de mama em mulheres.

- **pH**

O termo *pH* é utilizado universalmente para expressar a intensidade da condição ácida ou básica de uma solução. Os ácidos que estão 100% ionizados em solução aquosa são chamados de ácidos fortes.

O potencial hidrogênioônico representa a intensidade das condições ácidas ou alcalinas do meio líquido por meio da medição da presença de íons hidrogênio (H^+). É calculado em escala antilogarítmica, abrangendo a faixa de 0 a 14 (inferior a 7: condições ácidas; superior a 7: condições alcalinas).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Potássio e sódio**

O sódio é essencial para a contração muscular e transmissão nervosa, e o potássio desempenha papel importante na manutenção dos batimentos cardíacos e na integridade celular.

Estes parâmetros, presentes nas águas minerais, apesar de seus efeitos benéficos, em certos casos podem ser prejudiciais. As águas que contêm menores teores de sódio devem ser consumidas, preferencialmente por pessoas com hipertensão arterial. Ainda que os baixos teores deste elemento nas águas minerais não provoquem o aumento na pressão sanguínea, o seu consumo constante e em excesso contribui para um acréscimo na ingestão diária de sódio, podendo 22 exceder o limite diário recomendado para adultos, o que não é indicado para pessoas hipertensas

- **Sulfato total**

O sulfato é o ânion SO_4^{2-} , um dos mais abundantes íons na natureza. Surge nas águas subterrâneas através da dissolução de solos e rochas, como o gesso (CaSO_4) e o sulfato de magnésio (MgSO_4) e pela oxidação de sulfeto (exemplo: pirita, sulfeto de ferro). O enxofre pode ser encontrado na natureza em quatro estados de oxidação que se transformam entre si (sulfeto, enxofre elementar, sulfito, sulfato). Nas águas para abastecimento público, o sulfato deve ser controlado porque provoca efeitos laxativos.

6.2 Diagnóstico do Meio Biótico

6.2.1 Definição das áreas de Influência do meio biótico

Áreas de influência são as áreas afetadas direta e/ou indiretamente pelas atividades do empreendimento que suscitam alterações no ambiente físico, biótico e socioeconômico. Estas modificações ou impactos podem agir de forma positiva e/ou negativa sobre o ambiente. Para se ter ciência sobre a extensão territorial que poderá ser afetada pelas atividades, dimensionar

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

os impactos gerados e nortear a coleta de dados para o diagnóstico ambiental há necessidade de se estrear as áreas de influência.

A delimitação das áreas de influência de um empreendimento faz parte dos requisitos legais para avaliação de impactos ambientais (Resolução CONAMA 01/86).

A **Área de Influência Direta (AID)** é aquela que sofre os impactos de maneira primária, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito, que provoca alterações nas características, biológicas; e a **Área de Influência Indireta (AII)**, aquela onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta. A **Área Diretamente Afetada (ADA)** é onde ocorrem as intervenções diretas do empreendimento sobre o sistema ambiental, corresponde às áreas que serão retomadas as atividades de lavra.

Área Diretamente Afetada (ADA): O parâmetro para esta avaliação está relacionado à supressão da vegetação nativa necessária à implantação das áreas de lavra propostas, com repercussões diretas sobre a perda da variabilidade genética interespecies; a perda do banco de sementes nos estratos superficiais; a diminuição da população dos elementos da fauna, perda de habitat e afugentamento da fauna local.

Área de Influência Direta (AID): compreende as áreas adjacentes a remoção da vegetação, do solo, ao tráfego de pessoas e máquinas tem como resultante o afugentamento da fauna, levando-a a se deslocar para outros habitats. Ou seja, pode gerar um desequilíbrio momentâneo no ambiente podendo levar a um aumento na competição por alimentos, por áreas de reprodução, refúgio, dentre outros, e como resultante temos uma alteração ecológica. Não obstante, se deve levar em consideração a capacidade de suporte do meio, ou seja, o nível de utilização dos recursos naturais que um sistema ambiental ou um ecossistema pode suportar, garantindo-se a sustentabilidade e a conservação de tais recursos e o respeito aos padrões de qualidade ambiental. Concatenado à supressão da vegetação fatalmente ocorrerá a perda da variabilidade genética e perda do habitat de algumas espécies da área de influência direta do meio biótico considera as sub-bacia do córrego Evangelista em sua zona de cabeceira da margem esquerda, assim como a zona de cabeceiras dos córregos *sem denominação*.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Área de Influência Indireta (All): Consideram-se Áreas de Influência Indireta (All) do empreendimento em tela as bacias do Rio Elvas, ao sul, e ao norte temos o Córrego da Cancela ou Capão Redondo, ao norte, que terão sua fauna potencialmente afetada pela modificação nos níveis de qualidade das águas, assim como as matas vizinhas alojadas nestas bacias que receberão a fauna afugentada a partir dos locais mais próximos da mina.

Nas bacias supracitadas, a modificação nos níveis de qualidade da água pode vir a levar a uma redução da quantidade dos recursos disponíveis, podendo, também, refletir nos ciclos de vida dos peixes, devido às alterações nos parâmetros de qualidade da água.

O deslocamento da fauna para áreas de All em busca de abrigo e alimentos, ocasionados pela retirada da vegetação e do solo da ADA e aumento da pressão na AID, pode, assim, aumentar a competição nesses locais de refúgio e diminuir a capacidade regenerativa da flora local.

A área de influência indireta do meio biótico, além das zonas de cabeceira já descritas para a área de influência direta, também abrange a bacia Córrego São Francisco da Barra juntamente com a bacia de outros córregos sem denominação.

O **Anexo 7** apresenta o Mapa das Áreas de Influência do Meio Biótico, com a delimitação espacial da ADA, AID e All.

6.2.2 Diagnóstico da Flora

A caracterização do uso e ocupação do solo e da cobertura vegetal e suas condições ambientais foram realizadas para avaliar os impactos ambientais a serem gerados pela atividade de ampliação da Mina P2, as PDEs e estruturas de apoio, a partir de levantamentos de campo realizados desde 2022 a 2025.

Por se tratar de uma área que também apresenta a fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual, será apresentada a classificação da vegetação de acordo com Resolução CONAMA nº. 392 de 25 de junho de 2007.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Os objetivos específicos são:

- Caracterizar e diagnosticar, em termos ambientais, o estado atual das áreas da diretamente afetadas pelo empreendimento e de influência do empreendimento;
- Apresentar o mapa da cobertura vegetal e uso do solo da ADA onde ocorrerão as intervenções com supressão de vegetação nativa e o corte de árvores isoladas.
- Apresentar os estudos qualitativos da flora;
- Avaliar o grau de conservação encontrado sobre os remanescentes florestais;

6.2.2.1 Descrição do Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal das Áreas Alvos

De acordo com a Planta de Uso e Ocupação do Solo (**Anexo 8**) no imóvel da Mineração Barroso foram identificadas as seguintes tipologias vegetais de uso e ocupação do solo:

- Fitofisionomias Naturais:
 - Floresta Estacional Semidecidual;
 - Vegetação Secundária em Regeneração;
- Áreas Antropizadas:
 - Pasto com Árvores Isoladas;
 - Pasto (Antigo Eucaliptal);
 - Acessos;
 - Pilha de Estéril Desativada;
 - Pilha de Estéril;
 - Frentes de Lavra P1 e P2;
 - Atividade Minerária.
- Demais áreas:
 - Área Brejosa.

A tabela a seguir, apresenta a quantificação do uso e ocupação do solo da propriedade da Mineração Barroso.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 38: Quantificação do uso e ocupação do solo na propriedade da Mineração Barroso.

QUANTIFICAÇÃO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	
FITOFISIONOMIAS NATURAIS	ÁREA (ha)
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	16,5554
VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM REGENERAÇÃO	6,3467
ÁREAS ANTROPIZADAS	ÁREA (ha)
PASTO COM ARVORES ISOLADAS	23,0817
PASTAGEM EXÓTICA (ANTIGO EUCALIPTAL)	13,4787
ACESSOS	7,5155
PILHA DE ESTÉRIL DESATIVADA	1,9973
PILHA DE ESTÉRIL	5,7300
FRENTE DE LAVRA – MINA P2	3,4889
FRENTE DE LAVRA – MINA P1	14,7039
ATIVIDADE MINERÁRIA	8,4249
DEMAIS ÁREAS	ÁREA (ha)
ÁREA BREJOSA	11,0192
TOTAL (LIMITE DA PROPRIEDADE)	112,3422

A ADA do empreendimento de 20,5330 ha é composta pela ampliação da Mina P2, a implantação de duas Pilhas de Estéril – PDE 02 e 03 e de sistema de drenagem, e a implantação e adequação de acessos. Para tanto, será necessário intervir sobre a vegetação nativa e antropizadas que incluem a presença de árvores isoladas.

A figura a seguir ilustra a distribuição das classes de uso do solo e da cobertura vegetal a ser afetada em função da implantação do projeto e estruturas associadas.

Observa-se que as intervenções ambientais que envolvem a supressão de vegetação nativa (FES i) incluindo trecho em APP e o corte de árvores isoladas se concentram sobre as áreas destinadas as ampliações da Mina P2 e da PDE 02 e o restante sobre a implantação da PDE 03 e estruturas de apoio.

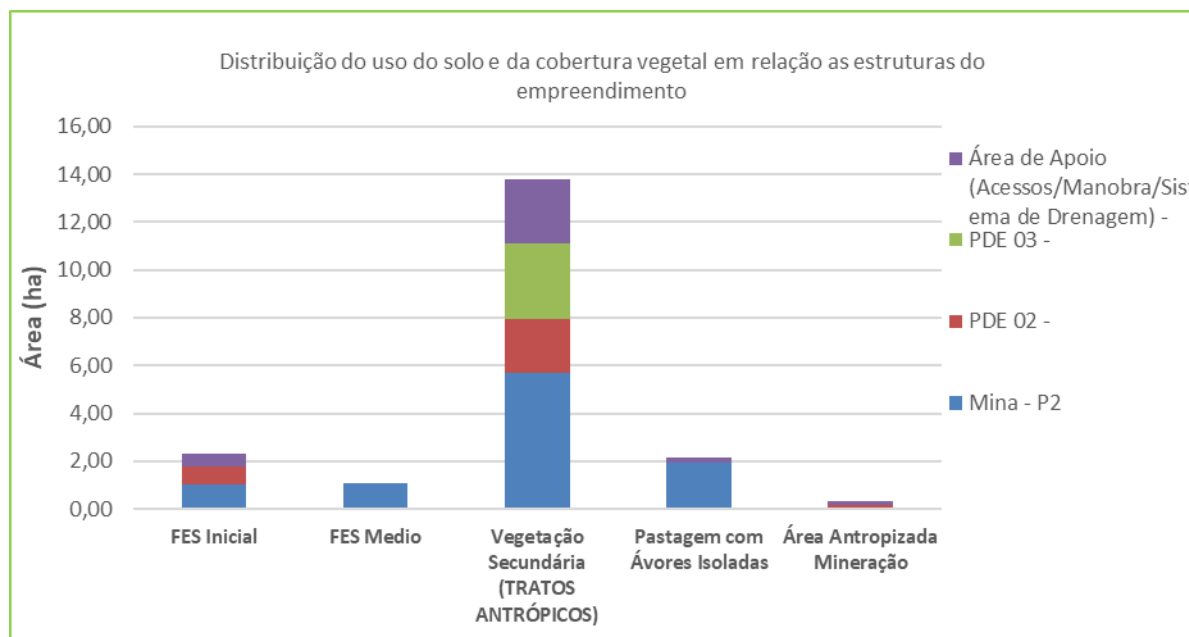


Figura 111: Distribuição das classes de uso do solo e cobertura vegetal nas áreas destinadas a implantação do projeto de expansão do empreendimento.

6.2.2.1 Objetivos e Justificativas de Intervenção em Bioma Mata Atlântica

Para obter autorização de supressão de vegetação nativa associada ao Bioma Mata Atlântica, deve-se atender a legislação vigente, ou seja, Lei nº 20.992 de 16 de outubro de 2013, Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.162, de 20 de julho de 2022 que altera Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, Decreto nº 47.749 de 11 de novembro de 2019 e Resolução CONAMA nº 392/97, Lei Federal nº 11.428/2006 e o Decreto Federal nº 6.660/2008.

Assim, conforme o Termo de Referência (TR) da Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.162, de 20 de julho de 2022 que altera Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, abaixo é apresentado o resumo das intervenções ambientais requeridas para o uso alternativo do solo.

(X) Supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo – área requerida: 4,2487 hectares, correspondente a supressão de vegetação nativa em estágio médio e inicial de regeneração, sendo assim caracterizadas:

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- 2,3276 ha de Floresta Estacional Semidecidual – FES em estágio médio;
- 0,8664 ha de Floresta Estacional Semidecidual – FES em estágio inicial;
- 1,0547 ha de Vegetação Secundária (Tratos Antrópicos) em estágio inicial.

(X) Corte e aproveitamento de árvores isoladas nativa vivas – área requerida: 13,7681 hectares. Número de árvores: 77 indivíduos arbóreos.

(X) Intervenção, com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa, em Áreas de Preservação Permanente (APP) – área requerida: 0,1522 hectares, sendo assim caracterizados:

- 0,1212 ha de Floresta Estacional Semidecidual – FES em estágio médio;
- 0,0310 ha de área antropizada caracterizada pela presença de vias de acesso existentes.

- **Aproveitamento de material lenhoso**

Informamos que o material lenhoso poderá ser absorvido na propriedade, vendido ou doado a instituições, enquanto o restante do material (galhos, raízes e detritos), que não tenha possibilidades de reuso, não poderá ser queimado ou lançado em cursos d'água, devendo ser destinado ao aterro sanitário do município mais próximo à frente de trabalho.

Para a comunidade como um todo, respaldado no Inventário Florestal por Amostragem, realizado na área do remanescente de F.E.S (Médio e Inicial) e na Vegetação Secundária suscetíveis à intervenção, com área de 3,6836 ha, conclui-se que o total de material lenhoso a ser produzido será de **269,1875 m³, 403,7814 st, 134,5939 mdc** e o número total de indivíduos que poderá ser suprimido é de **3.937**. Por sua vez, o volume de lenha será de **170,4333 m³** e de madeira de **98,7542 m³**.

A intervenção ambiental em 0,5651 ha de FES Médio, analisados mediante Censo Florestal, resultará na supressão de 406 indivíduos, com um rendimento de **43,9998 m³, 65,9997 st e 21,9999 mdc**. O volume estimado para lenha foi de **27,4743 m³** e volume de madeira de **16,5255 m³**.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

O processo de intervenção ambiental em caráter convencional referente a supressão em **13,7681 ha** de Área Antropizada com Árvores Isoladas resultará no corte de **77 indivíduos arbóreos**, o que responderá por uma volumetria **10,1921 m³, 15,2881 st, 5,0960 mdc**. Dos quais **7,9965 m³** se referem a lenha e **2,1956 m³** a volumetria de madeira nativa.

Para a comunidade como um todo, respaldado no Inventário Florestal por Amostragem (3,6836 ha) e no Censo Florestal (14,3332 ha), realizados nas áreas dos remanescentes de F.E.S. (Médio e Inicial), assim como na Vegetação Secundária (Tratos Antrópicos) e Área Antropizada com Árvores Isoladas, suscetíveis à intervenção, conclui-se que o total de material lenhoso a ser produzido será de **323,3794 m³, 485,0692 st, 161,6898 mdc** e o número total de indivíduos que poderá ser suprimido é de **4.420**. Por sua vez, o volume de lenha será de **205,9041 m³** e de madeira de **117,4753 m³**.

6.2.2.2 Finalidade da intervenção Requerida

A intervenção requerida, como finalidade a expansão das operações de lavra da Mineração Barroso Indústria e Comercio Ltda, mais especificamente na ampliação da Mina Basílio – Mina P-2 e à implantação da Mina Sapecado e Fabiano – Mina P-3, inseridas nos limites das poligonais dos processos ANM 005.908/1943 e 800.344/1974. O referido empreendimento está localizado na Fazenda Lagoinha ou Barro Vermelho / Mata da Fazenda ou Ribeirão do Elvas/Mata do Ribeirão, no município de Prados/MG.

Nesse sentido, o projeto de intervenção ambiental descrito neste estudo, apresentará uma caracterização detalhada da vegetação, uma vez que, foram elaborados Inventário Qualiquantitativo e Levantamento Florístico de Espécies não arbóreas, por se tratar de intervenção em vegetação nativa associado ao bioma Mata Atlântica. Isso, com o intuito de propor as ações mais viáveis para execução das atividades, buscando sempre a minimização e compensação de todos os impactos ambientais negativos a serem gerados.

Os estudos aqui apresentados reúnem a Caracterização do Empreendimento, Diagnóstico Ambiental, e a Caracterização Florística da área de intervenção, assim como impactos potenciais e ações mitigadoras propostas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.2.2.3 Realocação da Reserva Legal

Para fins de contextualização, o empreendimento é composto por cinco matrículas, sendo quatro, com Reservas Legais localizadas dentro do próprio imóvel e uma quinta, a Mat. .5.399 (ant.764) em outro imóvel, receptor, denominado Faz. Vargem Grande de Lá, matr. 534, e no mesmo município de Barroso. Por serem imóveis contíguos, o CAR foi realizado de forma consolidada. Conforme quadro resumo a seguir:

Tabela 39: Lista dos imóveis que compõe o empreendimento minerário, Mineração Barroso Ind. Com. Ltda

Imóvel	Matrícula	Área (ha)	Registro no CAR
Mata do Ribeirão	398 Livro 2A Folha 198 Prados/MG	12,57	MG-3152709-2F52.3B25.0815.4950.B06F.8CAB.6CA8.E5F4
Lagoinha ou Barro Vermelho	3169 Livro 2 P Folha 195 Prados/MG	09,05	MG-3152709-2F52.3B25.0815.4950.B06F.8CAB.6CA8.E5F4
Faz da Ilha	5303 Livro 2 RG, Ficha 01 F Prados/MG	23,85	MG-3152709-665C7B1391914C9AB4E053A5AD8CCE2A
Mata do Ribeirão - Vista Alegre.**	5.399 Livro 2 RG Prados/MG	50,07,26	MG-3152709-2F52.3B25.0815.4950.B06F.8CAB.6CA8.E5F4 MG-3105905-1C45.D0E3.AA60.4F1F.9330.4CDC.9FA4.D962 (Imovel receptor)
Mata" ou "Fazenda Ribeirão do Elvas"	5.400 Livro 2RG Prados/MG	17,3889	MG-3152709-665C7B1391914C9AB4E053A5AD8CCE2A
Total (ha)		63,3089	
Reserva Legal (20%)		12,6617	

** RL Localizada em imóvel receptor – Faz. Vargem Grande de Lá, mat. 534, Lv. 2. Barroso

Para esse processo de regularização ambiental é necessária a relocação parcial de 4,4249 hectares de Reserva Legal em função da interferência do projeto de expansão e seus impactos na fragmentação do ambiente. Neste caso, envolvem os seguintes imóveis:

Tabela 40: Imóveis envolvidos no processo de relocação parcial da Reserva Legal.

Propriedade	Nome do imóvel	Matrícula:	Proprietária:	Registro no CAR
Matriz	Mata" ou "Fazenda Ribeirão do Elvas"	5400 - Antiga 3170 -	Mineração Barroso Indústria e Comércio LTDA	MG-3152709-2F523B2508154950B06F8CAB6CA8E5F4
	Lagoinha ou Barro Vermelho	3169		
	Fazenda da Ilha	5303		CAR: MG-3152709-665C7B1391914C9AB4E053A5AD8CCE2A
Receptor	Vargem Grande de lá	534 - Lv.2 Barroso		MG-3105905-1C45.D0E3.AA60.4F1F.9330.4CDC.9FA4.D962

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

O imóvel receptor da Reserva Legal está localizado no mesmo município e bacia hidrográfica e a área destinada apresenta a mesma fitofisionomia da RL de origem.

A solicitação do pedido de relocação da Reserva Legal é apresentada em documento específico concomitante com o presente Plano de Intervenção Ambiental.

A localização das RLs do imóveis de origem é apresentada no Mapa Geral da ADA E ESTRUTURAS DE APOIO – **Anexo 9**.

6.2.2.4 Vegetação – Características Gerais

O Brasil apresenta uma expressiva diversidade de ecossistemas devido a sua grande área física e diversidade de climas e solos existentes em seu território (Leitão e Filho, 1987), configurando em um mosaico de paisagens e biomas que representam os domínios fitogeográficos. Os domínios são unidades que apresentam maior heterogeneidade em suas características gerais, enquanto o bioma é considerado um tipo de ambiente mais uniforme em relação aos processos ecológicos (Coutinho, 2006).

Uma unidade territorial que compreende um conjunto de vegetação identificável em escala regional e com sua flora e fauna associada pode ser definida como bioma, o qual é determinado por condições físicas predominantes e dotado de uma diversidade própria (IBGE, 2004). Considerando os componentes bióticos e abióticos associados, o território brasileiro é dividido politicamente em seis biomas: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal.

A heterogeneidade nas formas de relevo em Minas Gerais, somadas às especificidades de solo e clima, propiciaram paisagens muito variadas, recobertas por vegetações características, adaptadas a cada um dos inúmeros ambientes particulares inseridos no domínio de três grandes biomas brasileiros: o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga (IBGE).

A área destinada à intervenção ambiental no Empreendimento, bem como o município de Prados/MG, encontra-se inserida nos domínios Bioma Mata Atlântica, conforme mapa da vegetação brasileira (IBGE) e de acordo com o mapa da Lei nº 11.428/2006 (Lei da Mata

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Atlântica). Informações retiradas do banco de dados da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA), como pode ser observado nos mapas temáticos abaixo, nas figuras a seguir..



Figura 112: Localização do município de Prados e do empreendimento frente ao mapa de Biomas do IBGE.

Fonte: IDE-SISEMA adaptado, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

O Bioma Mata Atlântica, está presente em grande parte da região litorânea brasileira, onde originalmente a floresta se estendia do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, e cobria uma área de cerca de 1,3 milhões de Km² de 17 Estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe e São Paulo (SANTOS, 2010, p. 8). Abrange cerca de 15% do território nacional (PROCHNOW, 2008; SOSMA, 2020), e segundo o Instituto Brasileiro de Florestas (IBF), ocupa uma área de 1.110.182 Km².

A complexidade e a expressiva diversidade das formações florestais do Brasil estão atreladas à sua grande área física e na diversidade de clima e solos (LEITÃO FILHO, 1987). O Bioma da Mata Atlântica engloba um diversificado conjunto de ecossistemas florestais com estrutura e composições florísticas bastante diferenciadas, acompanhando as características climáticas da região onde ocorre, que varia entre tropical, tropical de altitude e subtropical, com temperaturas médias entre 14 e 21° C (DI BITETTI, PLACCI E DIETZ, 2003; VIANI et al., 2011). Além disso, faz contato com o bioma Caatinga na faixa semiárida nordestina, com o bioma Cerrado e com o bioma Pampa no Sul (CONAMA, 1986; IBGE, 2020).

A Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que “*dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências*”. Em seu Art. 2º, consideram integrantes deste: Florestas Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta e ecossistemas associados como as Restingas, Manguezais Campos de Altitude, Brejos Interioranos e Encraves Florestais do Nordeste (BRASIL, 2006).

Os gradientes de composição florística na Floresta Atlântica, são evidentes quando associados a diferenças fisionômicas em larga escala (SCARANO, 2002), tornando-se mais sutis em menor escala, quando aspectos topográficos locais passam a ser mais determinantes (MARTINS et al., 2003). Em algumas áreas é possível constatar um gradiente de florestas ombrófilas costeiras a florestas estacionais e estepes, resultado de variações climáticas marcantes da costa ao interior (OLIVEIRA-FILHO E FONTES, 2000, OLIVEIRA-FILHO et al., 2004).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Os ecossistemas tropicais são ecologicamente ricos, e os trópicos são considerados um reservatório exclusivo de grande parte da biodiversidade do mundo (SODHI et al., 2010), sendo um dos fatores que contribuíram para a existência de muitos e em alguns casos, únicos, nichos ecológicos (MANTOVANI, 2003). Essa alta diversidade taxonômica contribui para a alta diversidade funcional, o que resulta em uma estrutura florestal complexa que compreende muitas formas de vida e tamanhos diferentes (WAIDE, 2008 p. 3625).

De acordo com Myers et al. (2000), o bioma Mata Atlântica apresenta uma grande riqueza e biodiversidade de espécies vegetais, e está entre os 25 biomas de maior riqueza e complexidade biológica. Possui uma importância social e ambiental sem precedentes, sendo composto por aproximadamente 15.782 espécies de plantas, o que corresponde a aproximadamente 5% da flora mundial, sendo 8 mil endêmicas; 2.208 espécies de vertebrados registrados pela ciência; 298 espécies de mamíferos; 992 espécies de aves; 200 reptéis; 370 anfíbios; e 350 espécies de peixes (SOSMA, 2021), considerado um dos ecossistemas mais diversos do planeta, perdendo apenas para a Amazônia (IUCN, 1986; VARJABEDIAN, 2010).

Apresentando uma fauna e flora extremamente variada, que abrange áreas com campos abertos, montanhosos indo até florestas úmidas e chuvosas, a “Mata Atlântica não é propriamente uma Ecorregião, mas um grupo de 9 ecorregiões que originalmente eram cobertas por um contínuo de florestas tropicais e subtropicais, além de inúmeras espécies e comunidades” (DI BITETTI et al, 2003 p. 18).

O Bioma Mata Atlântica é o lar de 72% dos brasileiros e concentra 70% do PIB nacional. Dela dependem serviços essenciais como abastecimento de água, regulação do clima, agricultura, pesca, energia elétrica e turismo (SOSMA, 2020). Abrange grandes centros urbanos, com interesses econômicos, baseados principalmente na pecuária e expansão da fronteira agrícola (COSTA et al., 2014).

O bioma em questão, é considerado um dos cinco (5) Hotspots mais importantes de biodiversidade local, possui elevado endemismo e se encontra ameaçado devido à alta perda de habitat, reconhecido como Patrimônio Nacional, como um dos 35 hotspots do mundo prioritários para conservação da biodiversidade (MYERS et al., 2000; ZACHOS E HABEL, 2011), devido a sua ampla biodiversidade e risco iminente, também por abrigar extensa

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

diversidade biológica, inúmeras comunidades tradicionais, um rico patrimônio cultural e assegura a proteção do solos, sítios turísticos e mananciais.

O bioma Mata Atlântica é composto por paisagens muito pequenas e com baixa diversidade de habitats e manchas isoladas (RIBEIRO et al., 2009), por isso, constitui uma das regiões identificadas mundialmente como Hotspot, ou seja, área prioritária para conservação, de alta biodiversidade e ameaçada no mais alto grau (BEZZERA et al., 2011).

Em 1991 a Organização das Nações Unidas (ONU) para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO a reconheceu a Mata Atlântica como a primeira reserva da biosfera brasileira (CAPOBIANCO, 2001), em áreas que perderam pelo menos 70% de sua cobertura vegetal original, mas que, juntas, abrigam mais de 60% de todas as espécies terrestres do planeta. Essas áreas críticas ocupam menos de 2% da superfície terrestre (MITTERMEIER et al., 2004). De acordo com a Apremavi (2020), a ONG Conservação Internacional, percebendo a criticidade em que se encontra o bioma Mata Atlântica, o inseriu na listagem de Hotspots, que compreende, neste caso, as 25 biorregiões mundiais com maior riqueza em biodiversidade, porém, mais ameaçadas.

Diante disso, é notório a necessidade de maior preservação desse ecossistema, através do desenvolvimento de estudos para manter a sustentabilidade dos remanescentes florestais. Nesse contexto, para haver maiores conhecimentos sobre os fragmentos, faz necessários estudos que elucidem o grau de efetividade e vulnerabilidade desses ambientes (CUNHA et al., 2021). Neste cenário, inventário florestal é um estudo imprescindível quando se trata do conhecimento dos recursos existente em uma área pré-especificada, que poderá ser destinada para um empreendimento ou para mantê-las preservadas.

Ainda segundo estes autores, dentro dessa perspectiva, os recursos florestais oriundos das florestas plantadas ou nativas têm por objetivo fornecer produção e proteção, exigindo sempre nas tomadas de decisões informações concisas e fidedignas, para que estes recursos sejam manejados da melhor forma, alcançando abrangência, no inventário florestal e tornando identificador da representatividade amostral, da validade estatística (SANTOS et al, 2021). Não obstante o surgimento da agricultura, as florestas continuam tendo, ecológica e

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

intrinsecamente, diversas funções. Por esse motivo é que se busca um compromisso mundial que garanta o futuro das mesmas (BRASIL, 2000).

6.2.2.5 Fitofisionomia da Área em Estudo

Ocorre na área diretamente afetada - ADA três classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal, sendo: a) Floresta Estacional Semidecidual, b) Vegetação Secundária (Tratos Antrópicos) constituída por árvores isoladas em meio a uma regeneração arbustiva intensa e c) áreas antropizadas. Abaixo a tabela apresenta síntese das fitofisionomias em questão.

Conforme já informado a localização das áreas de ocorrência do uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da propriedade onde está inserida a ADA pelo empreendimento é apresentada no **Anexo 12**.

Tabela 41: Distribuição do uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da ADA pelo empreendimento.

Tipo	Classe	Em APP (ha)	Fora da APP (ha)	TOTAL (ha)	Total (%)
Natural	Floresta Estacional Semidecidual - inicial	-	0,8664	0,8664	4,22
	Floresta Estacional Semidecidual - médio	0,1212	2,2064	2,3276	11,34
Antrópico	Vegetação secundária (tratos antrópicos)	-	1,0547	1,0547	5,14
	Pastagem com árvores isoladas	-	13,7681	13,7681	67,05
	Mineração e estruturas associadas	0,0310	2,4852	2,5162	12,25
	Total Geral	0,1522	20,3808	20,533	100

Nesse contexto, a área objeto da solicitação de autorização para intervenção ambiental, perfaz um total de (20,5330 ha), apresenta 84,44% composta por uso antrópico em relação a 15,56% de vegetação nativa. As distintas tipologias de uso e ocupação do solo são descritas no próximo tópico afim de subsidiar uma melhor compreensão sobre o empreendimento alvo de licenciamento.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Floresta Estacional Semidecidual**

A Floresta Estacional Semidecidual (F.E.S.), recebe esta nomenclatura por sua vegetação apresentar a marcante característica de perder parcialmente suas folhas em função de dois diferentes períodos de influência climática (chuvas e secas). O que permite que as árvores regulem seu balanço hídrico mediante a perda das folhas em períodos de menor incidência das chuvas e temperaturas mais elevadas ou mediante incremento na produção de folhas nos períodos mais chuvosos do ano. Isto ocorre porque o conjunto florestal pode perder entre 20 e 50% das folhas conforme as estações. Assim, podemos interpretar que “estacional” se refere à estação do ano, “semi” significa em parte e “decidual” tem origem de decíduo, proveniente do latim decidere, que significa cair, soltar.

Estruturadas em camadas, estas florestas apresentam um estrato arbóreo com dossel (copa) elevada, formado por árvores que podem atingir até 40 metros de altura. Abaixo, o estrato arbustivo, rico em diversidade de plantas e por fim, a camada herbácea composta por um vasto conjunto de plantas de pequeno porte. Além destes fatores, esta floresta cheia de vida conta com bactérias e fungos decompositores, que reciclam a biomassa presente nos troncos, galhos, folhas e sementes, caídos no solo. Entre todos estes ambientes se encontram grande variedade de epífitas (plantas que se hospedam sobre outras árvores), e cipós, que proporcionam uma característica tipicamente tropical.

Neste cenário, a fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual sobreposta a área proposta para intervenção figura-se como um remanescente nativo de vegetação secundária com feição de floresta em uma formação que apresenta sinuosas variações em suas características espaciais e estruturais.

Conforme pode ser verificado no mapa de uso do solo (**Anexo 8**), esta fitofisionomia ocorre em parte da área destinada a instalação da Mina P2, PDE 02 e nos bordos da estrada de acesso externa ao empreendimento minerário. Sendo verificada maior incidência na porção sudeste da área destinada à instalação da PDE 02. Em suma, as formações mais estruturadas são observadas na porção leste da propriedade próximo a um denso fragmento de vegetação nativa, enquanto as formações pouco estruturadas ladeiam áreas antropizadas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Nesse cenário, a fitofisionomia apresenta, em alguns ambientes, formação que se caracteriza por uma vegetação ainda pouco estruturada, com uma estratificação incipiente, que embora seja marcada pela presença de adensamentos de cipós e indivíduos jovens de pouca espessura, apresenta relativa redução da densidade de arbustos e arvoretas (Figura 114).



Figura 114: Visão parcial da vegetação nativa denominada de Floresta Estacional Semidecidual passível de intervenção, com detalhe para a presença de uma formação florestal pouco estruturada. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 115: Visão parcial do fragmento de FES, passível de intervenção, com detalhe incidência de cipós e trepadeiras. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

Destarte, o remanescente de FES é caracterizado, também, por feições florestais onde, apesar do adensamento promovido pela abundância de cipós e trepadeiras, é possível observar a presença de espécies formadoras de um estrato arbóreo com dossel elevado,

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

dominado por indivíduos jovens com até 12 (doze) metros que (Figura 116). Assim como, a incidência de indivíduos de pequeno porte formando um adensamento (paliteiro) com altura de até 5 (cinco) metros (Figura 117).

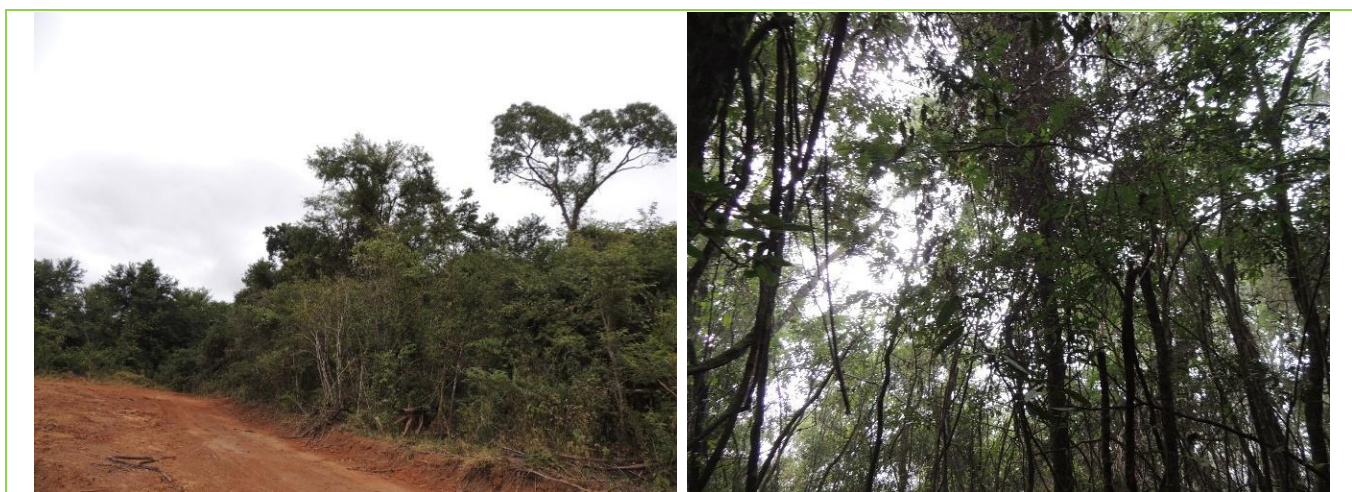


Figura 116: Visão parcial do fragmento de FES, passível de intervenção, localizado em com detalhe para incidência de indivíduos formadores de dossel. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 117: Visão parcial do fragmento de FES, passível de intervenção, localizado em detalhe para eventual presença de um adensamento (paliteiro) de indivíduos de pequeno porte. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

Ademais, parte deste ambiente caracterizado por formações florestais mais estruturas apresenta vestígios das ações antrópicas marcantes, que promoveram, principalmente, alterações em sua composição florística. Em suma, essas áreas têm sua florística definida pela dominância da espécie naturalizada *Psidium guajava* (Goiaba) e da espécie exótica *Leucaena leucocephala* (Leucena) (Figura 118).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 118: Visão parcial do fragmento de FES, passível de intervenção, caracterizada pela intensa ação antrópica e pela presença marcante de indivíduos arbóreos de *Psidium guajava* e de *Leucaena leucocephala*, esses últimos registrados na área destinada a adequação da via de acesso externo.
Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

Em suma, a florística dos remanescentes de FES é caracterizada, também, pela incidência de indivíduos das espécies: *Piptadenia gonoacantha* (Pau-jacaré), *Myrcia splendens* (Guamirim-de-folha-fina), *Guazuma ulmifolia* (Mutamba), *Matayba guianensis* (Camboatá-branco), *Myrcia rostrata* (Folha-miúda), *Ocotea corymbosa* (Canela-corvo), *Gomidesia lindeniana* (Guamirim-da-folha-grande), *Machaerium villosum* (Jacarandá-paulista), *Platypodium elegans* (Amendoim-bravo), *Nectandra megapotamica* (Canela-preta), *Maclura tinctoria* (Moreira), *Tapirira guianensis* (Pau-pombo), *Luehea diveracata* (Açoita-cavalo-miúdo), *Siparuna guianensis* (Limão-bravo), *Gochnatia polymorpha* (Cambará), *Peltophorum dubium* (Faveiro), *Leucochloron incuriale* (Angico-rajado), *Machaerium paraguariense* (Jacarandá-branco), *Machaerium nyctitans* (Jacarandá-bico-de-pato), *Zanthoxylum rhoifolium* (Mamiquinha), *Neea theifera* (Caparrosa-do-campo), *Copaifera langsdorffii* (Copaíba), *Celtis iguanaea* (Esporão-de-galo), *Albizia polycephala* (Angico-branco), *Trichilia pallida* (Baga-de-morcego), *Aspidosperma cylindrocarpon* (Peroba-rosa), *Machaerium hirtum* (Jacarandá-de-espinho), *Lithraea molleoides* (Aroeira-brava), *Myrcia tomentosa* (Goiaba-brava), *Styrax ferrugineus* (Laranjinha-do-cerrado), *Xylopia sericea* (Pimenta), *Campomanesia guazumifolia* (Araçá-sete-capotes), *Guatteria nigrescens* (Pindaíba-preta), *Guettarda viburnoide* (Veludo), *Annona sylvatica* (Araticum-da-mata), *Lafoensia pacari* (Pacari), *Luehea grandiflora* (Açoita-cavalo-graúdo), *Aloysia virgata* (Lixa-branca), *Protium heptaphyllum* (Breu), *Coccoloba* sp. (Folha-de-bolo), *Lonchocarpus campestris* (Embira-de-

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

sapo), *Zeyheria tuberculosa* (Ipê-felpudo), *Psidium guajava* (Goiaba), *Casearia sylvestris* (Guaçatonga), *Actinostemon concolor* (Laranjeira-branca), *Sparattosperma leucanthum* (Cinco-folhas), *Inga vera* (Ingá), *Piptocarpha macropoda* (Cambará-preto), *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo), *Terminalia brasiliensis* (Amarelinho), *Schinus terebinthifolius* (Aroeira-mansa) e *Tabernaemontana hystrix* (Leiteira).

Notadamente, por se tratar de um remanescente nativo de vegetação secundária, que apresenta variações em suas características espaciais e estruturais, entende-se que o remanescente de FES em estudo seja composto por feições em diferentes estágios de regeneração.

Isso posto, com base nos dados obtidos mediante Inventário Florestal 100% por Amostragem, bem como, com auxílio dos parâmetros de classificação preconizados na Resolução CONAMA nº. 392 de 25 de junho de 2007, foi conduzida a definição de estágio sucessional do remanescente de FES em análise.

A partir da análise e avaliação dos parâmetros coletados em campo foi possível a determinação das médias do Diâmetro à Altura do Peito (DAP) e da Altura Total (HT), subsidiadas pelas espécies catalogadas nas áreas em estudo. Essas informações conjuntamente com os dados qualitativos obtidos durante os Inventários Florestais e com os parâmetros de classificação preconizados na Resolução possibilitaram definir que o remanescente florestal classificado como Floresta Estacional Semidecidual possui fragmentos que podem ser classificados como estágio inicial e estágio médio.

Assim, a definição do estágio sucessional dos fragmentos será melhor apresentada a seguir.

- **Definição do Estágio de Regeneração**

- **FES Estágio Inicial**

Os parâmetros de classificação preconizados na Resolução possibilitaram definir que o remanescente florestal classificado como Floresta Estacional Semidecidual apresenta características demonstradas na tabela a seguir.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 42: Indicadores quali-quantitativos referentes ao estágio sucessional de acordo com a Resolução CONAMA 392/2007, na área de intervenção ambiental com Floresta Estacional Semidecidual.

Parâmetro CONAMA 392/2007	Resultados
DAP Médio (cm)	11,76
Altura Média (m)	5,70
Presença de epífitas	Baixa frequência e diversidade de espécies epífitas, representadas por líquens e musgos.
Estratificação do Dossel	Sem estratificação definida.
Características da serapilheira	Serapilheira, quando existente, forma uma fina camada.
Presença de cipós e lianas	Presença de cipós e trepadeiras herbáceas.
Espécies Indicadoras de Estágio	<i>Piptadenia gonoacantha</i> , e <i>Aloysia virgata</i> .
Classificação	Inicial

Os indivíduos arbóreos nativos catalogados possuem média dos diâmetros de 11,76 centímetros e uma altura média de 5,70 metros (limite entre os estágios inicial e médio). Assim, diametricamente e verticalmente a vegetação estudada pode ser classificada como estágio médio. No entanto, conforme detalhado na caracterização do remanescente, a análise dos parâmetros coletado a campo permite verificar que o remanescente de Floresta Estacional Semidecidual em estudo apresenta estrutura vertical marcada pela ausência de estratificação definida e predominância de indivíduos jovens, com altura de até 5 (cinco) metros e que formam um adensamento (paliteiro).

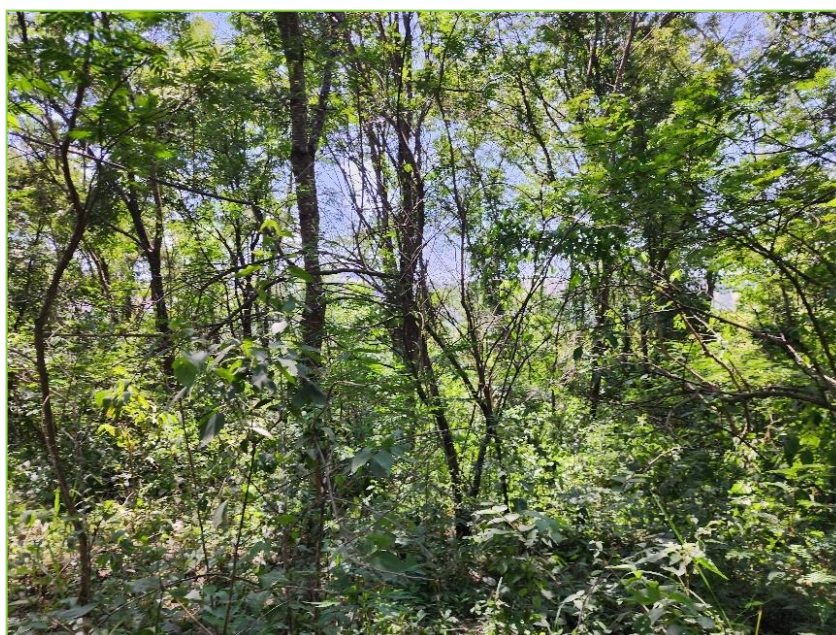


Figura 119: Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, com ausência de estratificação definida. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Onde se observa reduzida riqueza de espécies epífitas, que quando ocorrem são representadas por líquens e musgos (Figura 120), presença de cipós e trepadeiras herbáceas (Figura 121), bem como de serrapilheira com diferentes níveis de decomposição, que ocorre em camadas predominantemente finas, dispersa por toda área (122).



Figura 120: Floresta Estacional Semidecidual com reduzida incidência de epífitas, representadas por líquens e musgos. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 121: Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, com detalhe para presença de cipós e trepadeiras herbáceas. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 122: Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual com a presença de serrapilheira, em diferentes níveis de decomposição e camadas predominantemente finas. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

Destarte, verifica-se as espécies indicadoras de estágio inicial de F.E.S. Sendo catalogados indivíduos das espécies *Piptadenia gonoacantha* e *Aloysia virgata*.

Assim sendo, se verifica que dentre os parâmetros analisados apenas os parâmetros DAP e HT média são determinantes de estágio médio, sendo todos os demais característicos de vegetação secundária em estágio inicial. Logo, tendo em vista que os parâmetros em conjunto subsidiam a definição do estágio sucessional, respaldado nos parâmetros descritos na Resolução CONAMA nº 392 de 2007 e com base nas características observadas o remanescente florestal foi classificado como Florestal Estacional Semidecidual em **estágio Inicial** de regeneração.

Em suma, a tabela a seguir apresenta um resumo esquemático das características indicadoras de estágio sucessional de Floresta Estacional Semidecidual observadas no remanescente em estudo.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 43: Tabela assinalando a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL								
Estratificação	Ausente	(x)	Dossel e sub-bosque	()	Dossel, subdossel e sub-bosque	()	-	-
Altura	Até 5 m	()	Entre 5 e 12 metros	(x)	Maior que 12 metros	()	-	-
Média de DAP	Até 10 cm	()	Entre 10 e 20 cm	(x)	Maior que 20 cm	()	-	-
Espécies pioneiras	Alta frequência	(x)	Média frequência	()	Baixa frequência	()	-	-
Indivíduos arbóreos	Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro)	(x)	Predominância de espécies arbóreas	()	Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes	()	-	-
Cipós e arbustos	Ausente	()	Alta frequência	(x)	Média frequência e presença marcante de cipós	()	Baixa frequência	()
Epífitas	Ausente	()	Baixa diversidade e frequência	(x)	Média diversidade e frequência	()	Alta diversidade e frequência	()
Serapilheira	Ausente	()	Fina e pouco decomposta	(x)	Presente com espessura variando ao longo do ano	()	Grossa - variando em função da localização	()
Trepadeiras	Ausente	()	Herbáceas	(x)	Herbáceas ou lenhosas	()	Lenhosas e frequentes	()

○ FES Estágio Médio

Os parâmetros de classificação preconizados na Resolução possibilitaram definir que o remanescente florestal classificado como Floresta Estacional Semidecidual apresenta características demonstradas na tabela a seguir.

Tabela 44: Indicadores quali-quantitativos referentes ao estágio sucessional de acordo com a Resolução CONAMA 392/2007, na área de intervenção ambiental com Floresta Estacional Semidecidual.

Parâmetro CONAMA 392/2007	Resultados
DAP Médio (cm)	10,05
Altura Média (m)	5,64
Presença de epífitas	Relativa riqueza de espécies epífitas, representadas por líquens e musgos.
Estratificação do Dossel	Estratificação incipiente com formação de dois estratos: dossel e sub-bosque.
Caraterísticas da serapilheira	Serapilheira com variações de espessura, com camadas contínuas predominantemente médias.
Presença de cipós e lianas	Presença marcante de cipós e trepadeiras herbáceas.
Espécies Indicadoras de Estágio	Arbóreas: <i>Guazuma ulmifolia</i> ; <i>Lithraea molleoides</i> , <i>Piptadenia gonoacantha</i> , <i>Schinus terebinthifolius</i> , <i>Trichilia pallida</i> e <i>Xylopia sericea</i> . <i>Aloysia virgata</i> e <i>Celtis iguanaea</i> .
Classificação	Médio

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Os indivíduos arbóreos catalogados possuem média dos diâmetros de 10,05 centímetros e uma altura média de 5,64 metros. Assim, diametricamente e verticalmente a vegetação de Floresta Estacional Semidecidual é classificada como estágio médio. Ainda que apresente valores bem próximos aos limites para a classificação em inicial e médio.

Durante a execução dos Inventários Florestais foi possível verificar que a comunidade florestal presente nos ambientes classificados como estágio médio apresentam estratificação incipiente, sendo possível verificar a presença de indivíduos formadores de um dossel definido entre 5 (cinco) e 12 (doze) metros de altura (Figura 123).

É notória, ainda, a ocorrência de indivíduos jovens de espécies arbóreas, que ocorrem formando um adensamento (paliteiro). A serapilheira está presente em diferentes níveis de decomposição, ocorrendo em camadas predominantemente finas, dispersa por toda a área. Ademais, se verifica maior incidência de espécies epífitas quando comparado ao fragmento em estágio inicial (Figura 124).

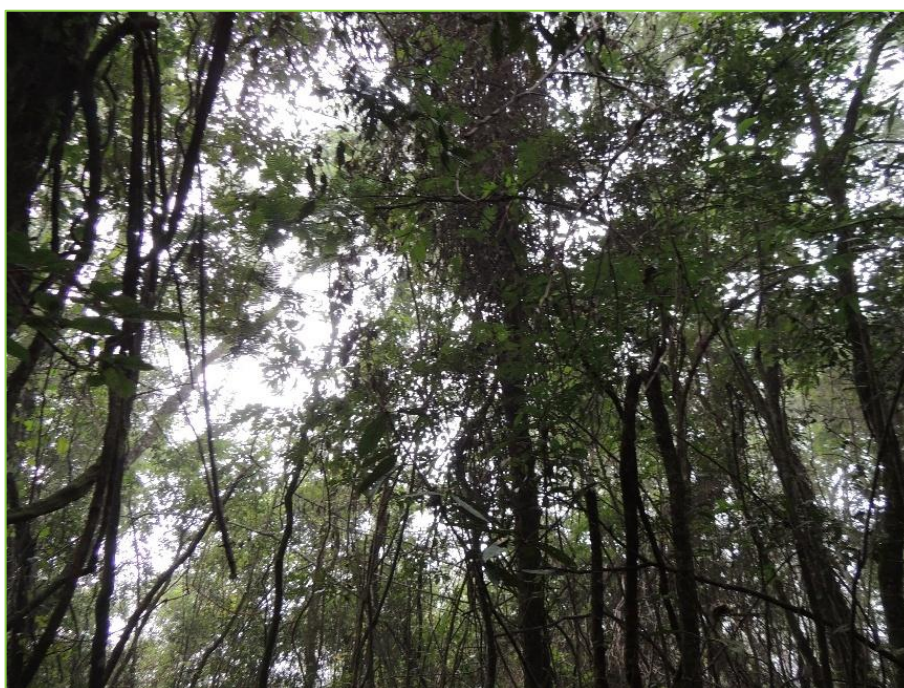


Figura 123: Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, localizado na área a ser afetada pela Mina P2, com presença de espécies arbóreas formadores de um dossel. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 124: Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, com destaque para a predominância de arvoretas que ocorre em uma formação adensada (paliteiro). **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 125: Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, com detalhe da serapilheira com diferentes níveis de decomposição. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 126: Visão parcial do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, com detalhe para presença de espécies epífitas. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

Ademais, foram registrados indivíduos pertencentes às espécies arbóreas *Guazuma ulmifolia*; *Lithraea molleoides*, *Piptadenia gonoacantha*, *Schinus terebinthifolius*, *Trichilia pallida*, *Xylopia sericea*, *Aloysia virgata* e *Celtis iguanaea*. Todas classificadas como espécies indicadoras de estágio médio.

Assim sendo, se verifica que dentre os parâmetros analisados apenas a alta frequência de espécies pioneiras não corrobora com as características de estágio médio. Logo, tendo em vista que as características observadas o remanescente florestal se enquadra nos demais parâmetros que subsidiam a definição do estágio sucessional, descritos na Resolução CONAMA nº 392 de 2007 o remanescente foi classificado como Florestal Estacional Semidecidual em **estágio Médio** de regeneração.

Em suma, a tabela a seguir apresenta um resumo esquemático das características indicadoras de estágio sucessional de Floresta Estacional Semidecidual observadas no remanescente em estudo.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 45: Itens assinalados com a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL								
Estratificação	Ausente	()	Dossel e sub-bosque	(x)	Dossel, subdossel e sub-bosque	()	-	-
Altura	Até 5 m	()	Entre 5 e 12 metros	(x)	Maior que 12 metros	()	-	-
Média de DAP	Até 10 cm	()	Entre 10 e 20 cm	(x)	Maior que 20 cm	()	-	-
Espécies pioneiras	Alta frequência	(x)	Média frequência	()	Baixa frequência	()	-	-
Indivíduos arbóreos	Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro)	()	Predominância de espécies arbóreas	(x)	Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes	()	-	-
Cipós e arbustos	Ausente	()	Alta frequência	()	Média frequência e presença marcante de cipós	(x)	Baixa frequência	()
Epífitas	Ausente	()	Baixa diversidade e frequência	()	Média diversidade e frequência	(x)	Alta diversidade e frequência	()
Serapilheira	Ausente	()	Fina e pouco decomposta	()	Presente com espessura variando ao longo do ano	(x)	Grossa - variando em função da localização	()
Trepadeiras	Ausente	()	Herbáceas	()	Herbáceas ou lenhosas	(x)	Lenhosas e frequentes	()

• Vegetação Secundária em Regeneração

Para definição da tipologia vegetal antropizada, utilizou-se aquela estabelecida no Manual Técnico da Vegetação Brasileira 2ª Edição (IBGE, 2012), denominando-a de Vegetação Secundária:

Sistema da Vegetação Secundária (Tratos Antrópicos): estão incluídas todas as comunidades secundárias brasileiras. São aquelas áreas onde houve intervenção humana para o uso da terra, seja com finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, descaracterizando a vegetação primária. Assim sendo, essas áreas, quando abandonadas, reagem diferentemente de acordo com o tempo e a forma de uso da terra.

Nas áreas avaliadas a ação antrópica impossibilitou a classificação da fitofisionomia da vegetação ali presente, tendo em vista que o processo de regeneração natural ainda é incipiente, onde há predominância de um estrato gramíneo (Figura 127), quanto ambientes com vegetação herbácea nativa.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Em suma, conforme pode constatado no mapa de uso do solo, a Vegetação Secundária ocorre na porção norte da área delimitada para instalação da Mina P2. Figurando como uma peça central de um mosaico composto fragmento de vegetação nativa e ambientes antropizados, se assemelhando a uma área de transição.

Neste ambiente, ainda que seja verificada a presença de espécies de médio e grande porte, há predominância de indivíduos jovens, que eventualmente ocorrem em um adensamento com cipós e trepadeiras (Figura 127). É marcante na área a monodominância da espécie frutífera Goiaba (*Psidium guajva.*), comumente encontrada em ambientes associados a áreas que sofreram algum grau de degradação (Figura 128).



Figura 127: Visão parcial da vegetação secundária (Tratos Antrópicos), com detalhe para a presença predominante de pastagens exóticas. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 128: Visão parcial da vegetação secundária (Tratos Antrópicos), com detalhe para presença de indivíduos jovens que ocorrem em um adensamento com cipós e trepadeiras. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 129: Visão parcial da vegetação secundária (Tratos Antrópicos), com detalhe para monodominância da espécie frutífera Goiaba (*Psidium guajva*). **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

Em suma, além da espécie *Psidium guajva*, foram registradas no ambiente classificado como Vegetação Secundária (Tratos Antrópicos) indivíduos pertencentes às espécies: *Schinus terebinthifolius* (Aroeira-mansa), *Piptadenia gonoacantha* (Pau-jacaré), *Maprounea guianensis* (Marmeleiro-do-campo), *Maclura tinctoria* (Moreira), *Inga vera* (Ingá), *Luehea grandiflora* (Açoita-cavalo-graúdo), *Machaerium villosum* (Jacarandá-paulista), *Acrocomia aculeata* (Macaúba), *Platypodium elegans* (Amendoim-bravo), *Machaerium nyctitans* (Jacarandá-bico-de-pato), *Tapirira guianensis* (Pau-pombo), *Aloysia virgata* (Lixa-branca), *Lithraea molleoides* (Aroeira-brava), *Nectandra lanceolata* (Canela-amarela), *Guatteria nigrescens* (Pindaíba-preta), *Copaifera langsdorffii* (Copaíba), *Celtis iguanaea* (Esporão-de-galo), *Guazuma ulmifolia* (Mutamba), *Aspidosperma cylindrocarpo* (Peroba-rosa), *Tibouchina granulosa* (Quaresmeira), *Annona sylvatica* (Araticum-da-mata), *Citrus limonia* (Limão-capeta), *Alchornea sidifolia* (Tapiá) e *Ocotea corymbosa* (Canela-corvo).

Por fim, ainda que a classificação da fitofisionomia presente no ambiente ocupado pela Vegetação Secundária tenha sido inviabilizada por suas características antrópicas marcantes, a exemplo da dominância ecológica da espécie naturalizada *Psidium guajava*, que compromete uma caracterização a nível de composição florística do remanescente, bem como pelo caráter incipiente do processo de regeneração que não permite uma análise estrutural. Em função da presença de indivíduos pertencentes a espécies nativas e do estrato regenerante, o fragmento de Vegetação Secundária teve sua definição de estágio sucessional estabelecida em conformidade com os parâmetros de classificação preconizados na

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Resolução CONAMA 392/2007, para a fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual, tendo em vista a incidência da tipologia na área a ser intervinda.

- **Definição do Estágio Sucessional**

A análise e avaliação dos parâmetros coletados em campo, conjuntamente com os dados qualitativos obtidos durante o Inventário Florestal e com os parâmetros de classificação preconizados na Resolução possibilitaram definir que a vegetação secundária apresenta características demonstradas na tabela a seguir.

Tabela 46: Indicadores quali-quantitativos referentes ao estágio sucessional de acordo com a Resolução CONAMA 392/2007, na área de intervenção ambiental com Floresta Estacional Semidecidual.

Parâmetro CONAMA 392/2007	Resultados
DAP Médio (cm)	10,06
Altura Média (m)	4,66
Presença de epífitas	Baixa frequência e diversidade de d espécies epífitas, representadas por líquens e musgos.
Estratificação do Dossel	Sem estratificação definida.
Caraterísticas da serapilheira	Serapilheira, quando existente, forma uma fina camada.
Presença de cipós e lianas	Presença de cipós e trepadeiras herbáceas.
Espécies Indicadoras de Estágio Médio	Arbórea: <i>Acrocomia aculeata</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Lithraea molleoides</i> , <i>Luehea grandiflora</i> , <i>Tibouchina granulosa</i> , <i>Piptadenia gonoacantha</i> , <i>Aloysia virgata</i> e <i>Celtis iguanaea</i> .
Classificação	Inicial

Os indivíduos arbóreos nativos catalogados possuem média dos diâmetros de 10,06 centímetros e uma altura média de 4,66 metros. Assim, diametricamente a vegetação estudada pode ser classificada como estágio médio e verticalmente em estágio inicial.

No entanto, conforme detalhado na caracterização do remanescente, a análise dos parâmetros coletado a campo permite verificar que a Vegetação Secundária (Tratos Antrópicos), em estudo apresenta estrutura vertical marcada pela ausência de estratificação definida e predominância de indivíduos jovens, com altura de até 5 (cinco) metros e que formam um adensamento (paliteiro) (Figura 130).



Figura 130: Visão parcial da Vegetação Secundária (Tratos Antrópicos), com ausência de estratificação definida.

Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

Onde se observa reduzida riqueza de espécies epífitas, que quando ocorrem são representadas por líquens e musgos (Figura 131), presença de cipós e trepadeiras herbáceas (Figura 132), bem como reduzida incidência de serrapilheira (Figura 133).

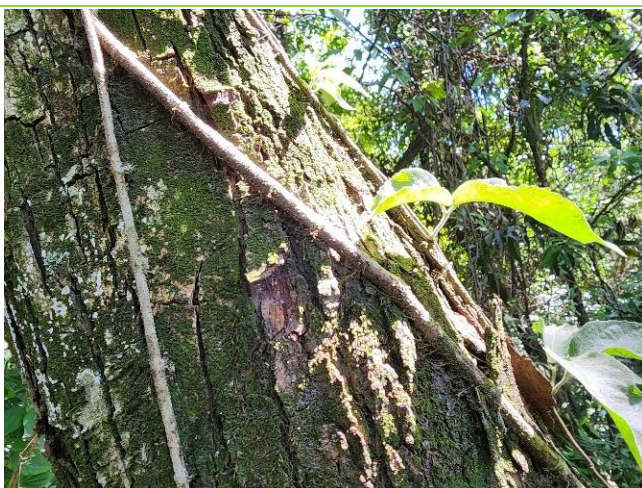


Figura 131: Vegetação Secundária com reduzida incidência de epífitas, representadas por líquens e musgos.

Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 132: Visão parcial do fragmento de Vegetação Secundária, com detalhe para presença de cipós e trepadeiras herbáceas. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 133: Visão parcial do fragmento de Vegetação Secundária com a presença de serapilheira quase inexistente, sendo possível notar que nas sub-parcelas lançadas (1x1 m) foi constatada baixa diversidade de espécies regenerantes. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

Destarte, verifica-se as espécies indicadoras de estágio inicial de F.E.S. Sendo catalogados indivíduos das espécies arbóreas *Acrocomia aculeata*, *Guazuma ulmifolia*, *Lithraea molleoides*, *Luehea grandiflora*, *Tibouchina granulosa*, *Piptadenia gonoacantha*, *Aloysia virgata* e *Celtis iguanaea*.

Assim sendo, se verifica que dentre os parâmetros analisados apenas o DAP médio é determinante de estágio médio, sendo todos os demais característicos de vegetação secundária em estágio inicial. Logo, tendo em vista que os parâmetros em conjunto subsidiam

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

a definição do estágio sucessional, respaldado nos parâmetros descritos na Resolução CONAMA nº 392 de 2007 e com base nas características observadas o remanescente florestal foi classificado como Florestal Estacional Semidecidual em **estágio Inicial** de regeneração.

Em suma, a tabela a seguir apresenta um resumo esquemático das características indicadoras de estágio sucessional de Floresta Estacional Semidecidual observadas no remanescente em estudo.

Tabela 47: Itens marcados com a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL								
Estratificação	Ausente	(x)	Dossel e sub-bosque	()	Dossel, subdossel e sub-bosque	()	-	-
Altura	Até 5 m	(X)	Entre 5 e 12 metros	()	Maior que 12 metros	()	-	-
Média de DAP	Até 10 cm	()	Entre 10 e 20 cm	(x)	Maior que 20 cm	()	-	-
Espécies pioneiras	Alta frequência	(x)	Média frequência	()	Baixa frequência	()	-	-
Indivíduos arbóreos	Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro)	(x)	Predominância de espécies arbóreas	()	Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes	()	-	-
Cipós e arbustos	Ausente	()	Alta frequência	(x)	Média frequência e presença marcante de cipós	()	Baixa frequência	()
Epífitas	Ausente	()	Baixa diversidade e frequência	(x)	Média diversidade e frequência	()	Alta diversidade e frequência	()
Serapilheira	Ausente	()	Fina e pouco decomposta	(x)	Presente com espessura variando ao longo do ano	()	Grossa - variando em função da localização	()
Trepadeiras	Ausente	()	Herbáceas	(x)	Herbáceas ou lenhosas	()	Lenhosas e frequentes	()

- **Áreas antropizadas**

Áreas antropizadas, são assim definidas por se tratar de um ambiente alterado pela ação antrópica e de uso alternativo consolidado. Neste tocante, a análise e avaliação dos parâmetros coletados em campo demonstraram que a área proposta para intervenção apresenta diferentes níveis de antropização, sendo verificados ambientes já alterados pela atividade minerária (Figura 134), vias de acesso já instaladas (Figura 135) e áreas caracterizadas pela presença de pastagem exótica com árvores isoladas (Figura 136).



Figura 134: Área Antropizada caracterizada pela instalação de atividade minerária. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 135: Área Antropizada caracterizada pela instalação de vias de acesso. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 136: Área Antropizada caracterizada pela presença de pastagem exótica, com árvores isoladas, localizada na área destinada a implantação da Mina P2. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Cumprе destacar que, destas três tipologias de uso do solo que figuram como áreas antropizadas, apenas, a área composta por pastagem com árvores isoladas é pleito do processo de autorização para intervenção ambiental. Isso ocorre em virtude da inexistência de indivíduos arbóreos nas demais áreas e por já apresentarem instalações.

Em suma, a área antropizada composta por pastagem exótica é caracteriza pela presença de indivíduos arbóreos que ocorrem, eventualmente, esparsos na área (Figura 137). Nesse ambiente a força da ação antrópica é constatada, também, pela abundância de indivíduos da espécie exótica *Eucalyptus* sp. (Figura 138) e pela presença de bovinos (Figura 139).



Figura 137: Área Antropizada caracterizada pela presença de espécies arbóreas dispersas em meio a pastagem exótica, localizada na área destinada a implantação da PDE 02. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 138 Área Antropizada caracterizada pela presença de pastagem exótica, onde se verifica predominância de indivíduos da espécie exótica *Eucalyptus* sp, localizada na área destinada a implantação da estrada de acesso a PDE-03. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 139: Área Antropizada caracterizada pela presença de pastagem exótica, com presença marcante de bovinos, localizada na área destinada ao acesso para implantação da Mina P2 e PDE 03. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

Ademais, ressaltamos que, os indivíduos nativos presentes em meio a pastagem, por ocorrerem esparsos na área, são, por conseguinte, classificados como árvores isoladas. E de acordo com o inciso IV, do Art. 2º do Decreto Nº 47749 de 11/11/2019, que *dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências*, Árvores Isoladas Nativas podem ser descritas como:

“IV - árvores isoladas nativas: aquelas situadas em área antropizada, que apresentam mais de 2 m (dois metros) de altura e diâmetro do caule à altura do peito - DAP maior ou igual a 5,0 cm (cinco centímetros), cujas copas ou partes aéreas não estejam em contato entre si ou, quando agrupadas, suas copas superpostas ou contíguas não ultrapassem 0,2 hectare;”

As espécies encontradas na Área Antropizada foram muito diversas, sendo registradas: *Eucalyptus* sp. (Eucalipto), *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo), *Lithraea molleoides* (Aroeira-brava), *Leucochloron incuriale* (Angico-rajado), *Styrax ferrugineus* (Laranjinha-do-cerrado), *Leptolobium dasycarpum* (Amargosinha), *Nectandra lanceolata* (Canela-amarela), *Hyptidendron asperimum* (Catinga-de-bode), *Ocotea puberula* (Canela-sebo), *Albizia polycephala* (Angico-branco), *Actinostemon concolor* (Laranjeira-branca), *Zanthoxylum rhoifolium* (Mamiquinha), *Platypodium elegans* (Amendoim-bravo), *Zeyheria tuberculosa* (Ipê-felpudo), *Machaerium villosum* (Jacarandá-paulista), *Maclura tinctoria* (Moreira), *Ocotea*

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

corymbosa (Canela-corvo), *Celtis iguanaea* (Esporão-de-galo), *Piptadenia gonoacantha* (Pau-jacaré), *Myrcia rostrata* (Folha-miúda), *Handroanthus ochraceus* (Ipê-cascudo), *Lamanonia ternata* (Guapererê), *Tabernaemontana hystrix* (Leiteira), *Vernonanthura polyanthes* (Assa-peixe) e *Guazuma ulmifolia* (Mutamba).

6.2.3 Composição Florística – FES Inicial e Médio

No Inventário Florestal por Amostragem Estratificada realizado na área passível de intervenção e composta por remanescente da fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual (FES), estágios inicial e médio de regeneração, foram encontradas 318 árvores, distribuídas entre 25 famílias, 46 gêneros e 52 espécies, além de indivíduos mortos.

A listagem florística permite verificar uma boa distribuição dos indivíduos amostrados entre as espécies, cenário em que destoam as espécies *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr. (Fabaceae, Pau-jacaré) e *Myrcia splendens* (Sw.) DC. (Myrtaceae, Guamirim-de-folha-fina) que apresentam um quantitativo de 52 e 40 indivíduos, respectivamente. Sendo as espécies com maior densidade, respondendo por 28,93 % dos indivíduos amostrados.

A representatividade das duas espécies coloca as famílias Fabaceae e Myrtaceae em igual posição de destaque. Fabaceae é a família com maior densidade de indivíduos e maior riqueza de espécies, com um quantitativo de 104 indivíduos distribuídos entre 12 espécies, sendo que 50 % desse quantitativo se refere a espécie *Piptadenia gonoacantha*. Myrtaceae assume a segunda posição para os dois quesitos, apresentando 71 indivíduos distribuídos entre 6 espécies, similarmente mais da metade dos indivíduos pertencentes a família é da espécie *Myrcia splendens*.

Em suma, Fabaceae e Myrtaceae são famílias altamente representativas em riqueza e abundância em Florestas Estacionais Semidecíduais (LEITÃO FILHO, 1987; RIBAS et al. 2003; SILVA et al., 2003, RODRIGUES et al., 2003; PAULA et al., 2004; SILVA et al., 2004).

A superioridade da família Fabaceae, encontrada no estudo em tela, corrobora com outros trabalhos desenvolvidos em Florestas Estacionais Semidecíduais, em Minas Gerais (MEIRA-

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

NETO et al., 1997; MEIRA-NETO e MARTINS, 2000; SOARES Jr., 2000; LOPES et al., 2002; PAULA et al., 2002). Em suma, trata-se de uma família bem distribuída na região tropical e que coloniza especialmente solos pobres em sucessão secundária, fato provavelmente influenciado pela presença em suas raízes de bactérias capazes de fixar nitrogênio atmosférico (SALISBURY & ROSS, 1992).

Por sua vez, a família Myrtaceae é tida como uma das principais famílias de angiospermas neotropicais (GENTRY, 1988) e possui grande representatividade na formação atlântica brasileira (SALIMON & NEGRELLE, 2001). Abrange muitas espécies interessantes para a conservação de áreas naturais (TABARELLI, 1999), bem como com grande potencial econômico, sendo que muitas de suas espécies são utilizadas na alimentação. Sua ampla distribuição e riqueza florística pode estar relacionada à plasticidade fenotípica de algumas de suas espécies, característica que imprime elevada capacidade de aclimação aos diferentes ambientes que ocupam (SCHLICHTING, 1986; PIGLIUCCI, 2001; SCHLICHTING, 2002; WUND, 2012; SCHLICHTING & Wund, 2014)

Destarte, foram identificados 9 (nove) indivíduos mortos em pé, totalizando 2,83 % dos indivíduos amostrados. Encontrar indivíduos mortos em pé em florestas nativas brasileiras é comum e não indica, necessariamente, que está ocorrendo uma perturbação localizada, e sim que a morte das árvores pode estar relacionada com acidentes como: ventos, tempestades, queda de grandes ramos, doenças, perturbações antrópicas e até mesmo ocorrer naturalmente por estarem velhas (SILVA & SOARES, 2002; MARTINS, 1991). Segundo Lopes (1998) as árvores mortas, ainda em pé, têm valor ecológico para a fauna silvestre, fornecendo abrigo, local de nidificação e fonte indireta de alimento.

Em síntese, a distribuição das famílias mais representativas e os indivíduos mortos ocorrentes na área composta pelo remanescente de Floresta Estacional Semidecidual podem ser visualizados na figura a seguir.

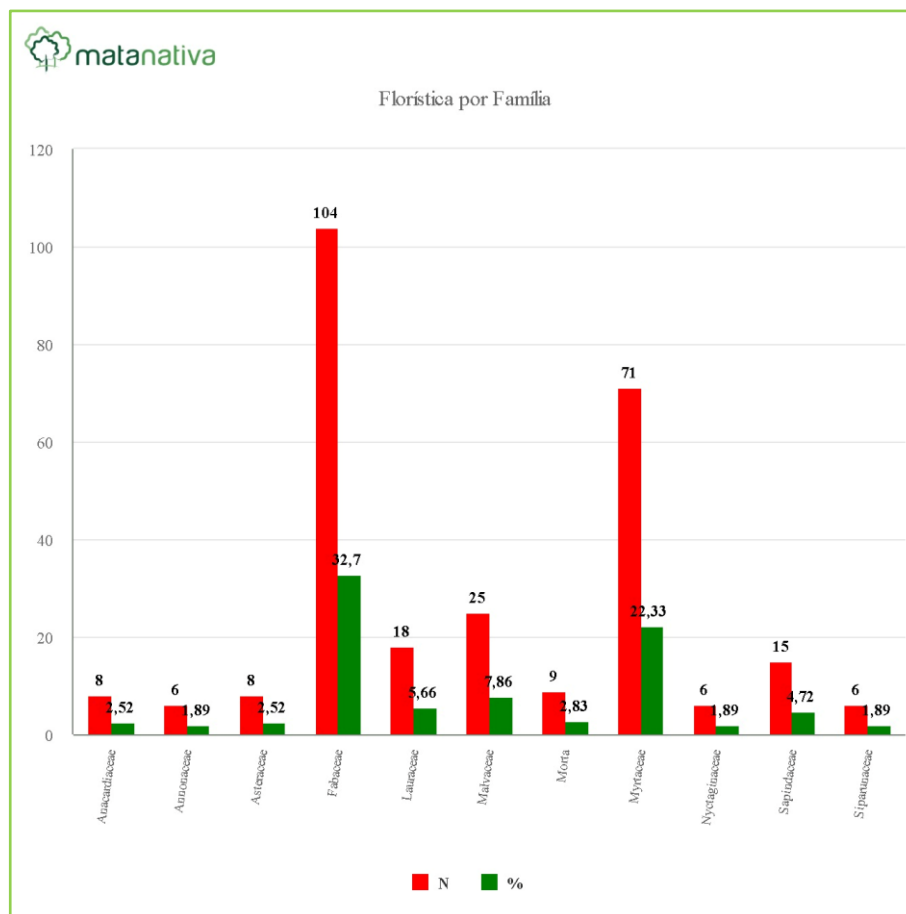


Figura 140: Distribuição das famílias mais representativas e dos indivíduos mortos ocorrentes na área de intervenção, compreendida pelo remanescente nativo de F.E.S. **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

E a tabela abaixo apresenta a listagem florística referente ao levantamento fitossociológico da área em análise. Com destaque para a classificação das espécies amostradas quanto ao grupo ecológico, necessidade de proteção especial respaldada legalmente e grau de vulnerabilidade. Tais informações são primordiais para singularizar os aspectos da biodiversidade e conservação desta comunidade.

Tabela 48: Listagem florística das espécies arbóreas identificadas no remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, proposto para intervenção. Onde: VU = vulnerável.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Ameaçada, Imune ou Protegida	Grau de Vulnerabilidade	N	%
Anacardiaceae						8	2,52
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-mansa	Pioneira	Não	-	1	0,31
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	Pioneira	Não	-	5	1,57
	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	Pioneira	Não	-	2	0,63
Annonaceae						6	1,89
	<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	Pindaíba-preta	Não pioneira	Não	-	2	0,63
	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	Araticum-da-mata	Não pioneira	Não	-	2	0,63
	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Pimenta	Não pioneira	Não	-	2	0,63
Apocynaceae						4	1,26
	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Mull. Arg.	Peroba-rosa	Não pioneira	Não	-	3	0,94
	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Leiteira	Não pioneira	Não	-	1	0,31
Asteraceae						8	2,52
	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.)	Cambará-preto	Pioneira	Não	-	1	0,31
	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Cambará	Pioneira	Não	-	7	2,2
Bignoniaceae						3	0,94
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Ipê-felpudo	Pioneira	Não	-	1	0,31
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Ipê-amarelo	Pioneira	Sim	-	1	0,31
	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Cinco-folhas	Pioneira	Não	-	1	0,31
Burseraceae						2	0,63
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu	Pioneira	Não	-	2	0,63
Cannabaceae						4	1,26
	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	Não pioneira	Não	-	4	1,26

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Ameaçada, Imune ou Protegida	Grau de Vulnerabilidade	N	%
Combretaceae						1	0,31
	<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. Ex A. St.-Hil) Eichler	Amarelinho	Pioneira	Não	-	1	0,31
Euphorbiaceae						1	0,31
	<i>Actinostemon concolor</i> Spreng.	Laranjeira-branca	Não pioneira	Não	-	1	0,31
Fabaceae						104	32,7
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel.	Jacarandá-paulista	Não pioneira	Não	-	9	2,83
	<i>Inga vera</i> subsp. <i>Affinis</i> (DC.) T.D. Penn.	Ingá	Pioneira	Não	-	1	0,31
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	Pioneira	Não	-	3	0,94
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-bravo	Pioneira	Não	-	12	3,77
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	Pioneira	Não	-	52	16,35
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	Não pioneira	Não	-	4	1,26
	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Angico-rajado	Pioneira	Não	-	4	1,26
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Faveiro	Pioneira	Não	-	5	1,57
	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. Ex Benth	Embira-de-sapo	Não pioneira	Não	-	2	0,63
	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Angico-branco	Pioneira	Não	-	3	0,94
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	Jacarandá-de-espinho	Não pioneira	Não	-	3	0,94
	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Jacarandá-branco	Não pioneira	Não	-	6	1,89
Lauraceae						18	5,66
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	Não pioneira	Não	-	8	2,52
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-preta	Pioneira	Não	-	10	3,14
Lythraceae						2	0,63
	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Pacari	Não pioneira	Não	-	2	0,63

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Ameaçada, Imune ou Protegida	Grau de Vulnerabilidade	N	%
Malvaceae						25	7,86
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-graúdo	Pioneira	Não	-	3	0,94
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Não pioneira	Não	-	16	5,03
	<i>Luehea diveracata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-miúdo	Não pioneira	Não	-	6	1,89
Meliaceae						4	1,26
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Baga-de-morcego	Não pioneira	Não	-	4	1,26
Moraceae						5	1,57
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	Pioneira	Não	-	5	1,57
Myrtaceae						71	22,33
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Pioneira	Não	-	2	0,63
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-de-folha-fina	Não pioneira	Não	-	40	12,58
	<i>Gomidesia lindeniana</i> O. Berg	Guamirim-da-folha-grande	Pioneira	Não	-	12	3,77
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Folha-miúda	Pioneira	Não	-	11	3,46
	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Araçá-sete-capotes	Não pioneira	Não	-	3	0,94
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiaba-brava	Pioneira	Não	-	3	0,94
Nyctaginaceae						6	1,89
	<i>Neea theifera</i> Oerst	Caparrosa-do-campo	Não pioneira	Não	-	6	1,89
Polygonaceae						2	0,63
	<i>Coccoloba</i> sp.	Folha-de-bolo	Pioneira	Não	-	2	0,63
Rubiaceae						4	1,26
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	Veludo	Não pioneira	Não	-	4	1,26
Rutaceae						4	1,26

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Ameaçada, Imune ou Protegida	Grau de Vulnerabilidade	N	%
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamiquinha	Não pioneira	Não	-	4	1,26
Salicaceae						1	0,31
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	Não pioneira	Não	-	1	0,31
Sapindaceae						15	4,72
	<i>Matayba guianensis</i> aubl.	Camboatá-branco	Pioneira	Não	-	15	4,72
Siparunaceae						6	1,89
	<i>Siparuna guianensis</i> (Mart. ex Tul.) A. DC	Limão-bravo	Pioneira	Não	-	6	1,89
Styracaceae						2	0,63
	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Laranjinha-do-cerrado	Não pioneira	Não	-	2	0,63
Verbenaceae						3	0,94
	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixa-branca	Pioneira	Não	-	3	0,94
Indivíduos Mortos						9	2,83
Total de Indivíduos						318	100

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A classificação das espécies catalogadas quanto ao grupo ecológico demonstra que 28 espécies, dentre as 52 identificadas, são definidas como pioneiras, e 24 espécies como não pioneiras (secundárias ou clímax). Assim sendo, se verifica uma maior proporção de espécies pioneiras.

Por fim, respaldado na "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" definida no Anexo 1 da PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022, as espécies amostradas no Inventário Florestal por Amostragem foram averiguadas quanto as classificações de risco de extinção. O que permitiu verificar que nenhuma das 52 espécies catalogadas na comunidade arbórea do remanescente de Floresta Estacional Semidecidual em estudo consta na referida lista.

- **Estrutura Horizontal**

A análise da estrutura horizontal dos indivíduos catalogados na área passível de intervenção, composta pelos remanescentes de F.E.S., permitiu inferir que as espécies que mais se destacaram pelo Valor de Importância (VI%) foram *Piptadenia gonoacantha*, 19,28 % (Pau-jacaré) e *Myrcia splendens*, 9,41 % (Guamirim-de-folha-fina). As demais espécies apresentaram um padrão mais uniforme, com valores de IVI (%) abaixo de 4,66%.

Esse destaque quanto ao valor de Índice de Importância indica que estas espécies ocupam importante posição na estrutura da comunidade. E a análise da estrutura horizontal demonstra que, embora a Densidade Absoluta (DA) seja um parâmetro importante para esses destaques quanto ao VI%, para a espécie *Piptadenia gonoacantha* a Área Basal (AB) é o parâmetro determinante para o elevado Valor de Importância que ela apresenta.

Por sua vez, os indivíduos mortos possuem 0,226 m²/ha de Dominância Absoluta, 2,34 % do valor de Dominância Relativa e o décimo segundo maior VI%, 2,55 %. O que indica que esses indivíduos apresentam baixa contribuição para a estrutura da comunidade.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Foram encontradas 10 espécies com um indivíduo apenas, o que representa 19,23 % das espécies catalogadas e 3,14 % do total de indivíduos. Estas espécies, de acordo com Martins (1993), são consideradas raras na população florestal.

A designação de rara, neste caso, quer dizer que tais espécies possuem pequena distribuição e densidade no ambiente estudado. O que possibilita dizer que as referidas espécies poderiam ter dificuldades de restabelecimento após a ocorrência de distúrbios na área, ou seja, possuem baixo grau de resiliência.

A partir dos resultados apresentados na tabela de estrutura horizontal dos indivíduos registrados na área dos remanescentes de F.E.S Inicial e Médio., mediante Inventário Florestal por amostragem, foram listadas abaixo as espécies que apresentaram os maiores valores para os parâmetros analisados. E gerado um gráfico para cada item mensurado, para as espécies mais representativas do ambiente. Conforme se pode verificar a seguir.

Tabela 49: Estrutura horizontal dos indivíduos catalogados na área do remanescente de Floresta Estacional Semidecidual. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VC= valor de cobertura; VI= valor de importância.

Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC %	VI	VI %
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	52	8	1,0757	162,5	16,3522	100	6,6116	3,3616	34,8751	51,2273	25,6136	57,8389	19,2796
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-de-folha-fina	40	8	0,2792	125	12,5786	100	6,6116	0,8724	9,0506	21,6292	10,8146	28,2408	9,4136
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	16	6	0,1237	50	5,0314	75	4,9587	0,3867	4,012	9,0434	4,5217	14,0021	4,6674
<i>Matayba guianensis</i> aubl.	Camboatá-branco	15	4	0,0913	46,875	4,717	50	3,3058	0,2854	2,9611	7,6781	3,839	10,9839	3,6613
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Folha-miúda	11	6	0,052	34,375	3,4591	75	4,9587	0,1624	1,6849	5,1441	2,572	10,1027	3,3676
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	8	5	0,104	25	2,5157	62,5	4,1322	0,3251	3,3727	5,8884	2,9442	10,0206	3,3402
<i>Gomidesia lindeniana</i> O. Berg	Guamirim-da-folha-grande	12	4	0,0653	37,5	3,7736	50	3,3058	0,2041	2,1179	5,8915	2,9458	9,1973	3,0658
<i>Machaerium villosum</i> Vogel.	Jacarandá-paulista	9	4	0,0917	28,125	2,8302	50	3,3058	0,2864	2,9716	5,8018	2,9009	9,1076	3,0359
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-bravo	12	2	0,0885	37,5	3,7736	25	1,6529	0,2766	2,8696	6,6431	3,3216	8,296	2,7653
Morta	Morta	9	3	0,0723	28,125	2,8302	37,5	2,4793	0,226	2,3442	5,1744	2,5872	7,6538	2,5513
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-preta	10	3	0,0527	31,25	3,1447	37,5	2,4793	0,1647	1,7092	4,8538	2,4269	7,3331	2,4444
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	5	2	0,1169	15,625	1,5723	25	1,6529	0,3654	3,7907	5,363	2,6815	7,0159	2,3386
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	5	3	0,0491	15,625	1,5723	37,5	2,4793	0,1534	1,591	3,1634	1,5817	5,6427	1,8809
<i>Luehea diveracata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-miúdo	6	3	0,0362	18,75	1,8868	37,5	2,4793	0,1131	1,1736	3,0604	1,5302	5,5397	1,8466
<i>Siparuna guianensis</i> (Mart. ex Tul.) A. DC	Limão-bravo	6	2	0,0591	18,75	1,8868	25	1,6529	0,1846	1,9148	3,8015	1,9008	5,4544	1,8181
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Cambará	7	3	0,0215	21,875	2,2013	37,5	2,4793	0,0672	0,6972	2,8985	1,4492	5,3778	1,7926
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Faveiro	5	2	0,0481	15,625	1,5723	25	1,6529	0,1505	1,561	3,1333	1,5667	4,7862	1,5954
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W. Grimes	Angico-rajado	4	2	0,0527	12,5	1,2579	25	1,6529	0,1646	1,7076	2,9655	1,4827	4,6184	1,5395
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Jacarandá-branco	6	2	0,029	18,75	1,8868	25	1,6529	0,0907	0,9415	2,8283	1,4141	4,4812	1,4937
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	4	1	0,0709	12,5	1,2579	12,5	0,8264	0,2217	2,2998	3,5576	1,7788	4,3841	1,4614

Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC %	VI	VI %
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamiquinha	4	3	0,0184	12,5	1,2579	37,5	2,4793	0,0576	0,5978	1,8557	0,9278	4,335	1,445
<i>Neea theifera</i> Oerst	Caparrosa-do-campo	6	1	0,0359	18,75	1,8868	12,5	0,8264	0,1121	1,1627	3,0495	1,5248	3,876	1,292
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	3	3	0,0131	9,375	0,9434	37,5	2,4793	0,041	0,4249	1,3683	0,6841	3,8476	1,2825
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	4	2	0,0285	12,5	1,2579	25	1,6529	0,089	0,923	2,1809	1,0904	3,8338	1,2779
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Angico-branco	3	2	0,0303	9,375	0,9434	25	1,6529	0,0948	0,9834	1,9268	0,9634	3,5797	1,1932
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Baga-de-morcego	4	2	0,0186	12,5	1,2579	25	1,6529	0,0581	0,6027	1,8606	0,9303	3,5135	1,1712
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Mull. Arg.	Peroba-rosa	3	2	0,0197	9,375	0,9434	25	1,6529	0,0616	0,639	1,5824	0,7912	3,2353	1,0784
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	Jacarandá-de-espinho	3	2	0,0183	9,375	0,9434	25	1,6529	0,0572	0,5939	1,5373	0,7686	3,1902	1,0634
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	2	1	0,0518	6,25	0,6289	12,5	0,8264	0,1618	1,6787	2,3077	1,1538	3,1341	1,0447
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiaba-brava	3	2	0,0147	9,375	0,9434	25	1,6529	0,0458	0,4755	1,4189	0,7095	3,0718	1,0239
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Laranjinha-do-cerrado	2	1	0,0456	6,25	0,6289	12,5	0,8264	0,1425	1,4779	2,1069	1,0534	2,9333	0,9778
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Pimenta	2	2	0,0193	6,25	0,6289	25	1,6529	0,0604	0,6269	1,2558	0,6279	2,9087	0,9696
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Araçá-sete-capotes	3	2	0,008	9,375	0,9434	25	1,6529	0,0252	0,2609	1,2043	0,6022	2,8572	0,9524
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	Pindaíba-preta	2	2	0,0099	6,25	0,6289	25	1,6529	0,0309	0,3202	0,9492	0,4746	2,6021	0,8674
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	Veludo	4	1	0,0152	12,5	1,2579	12,5	0,8264	0,0474	0,4917	1,7496	0,8748	2,576	0,8587
<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	Araticum-da-mata	2	2	0,007	6,25	0,6289	25	1,6529	0,022	0,2281	0,857	0,4285	2,5099	0,8366
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Pacari	2	2	0,0061	6,25	0,6289	25	1,6529	0,0189	0,1965	0,8255	0,4127	2,4783	0,8261
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-graúdo	3	1	0,0149	9,375	0,9434	12,5	0,8264	0,0464	0,4818	1,4252	0,7126	2,2516	0,7505
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixa-branca	3	1	0,0138	9,375	0,9434	12,5	0,8264	0,043	0,4464	1,3898	0,6949	2,2162	0,7387
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu	2	1	0,0168	6,25	0,6289	12,5	0,8264	0,0525	0,5449	1,1738	0,5869	2,0003	0,6668
<i>Coccoloba</i> sp.	Folha-de-bolo	2	1	0,01	6,25	0,6289	12,5	0,8264	0,0311	0,3227	0,9516	0,4758	1,7781	0,5927
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. Ex Benth	Embira-de-sapo	2	1	0,0099	6,25	0,6289	12,5	0,8264	0,0311	0,3226	0,9515	0,4758	1,778	0,5927
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Ipê-felpudo	1	1	0,0191	3,125	0,3145	12,5	0,8264	0,0597	0,6197	0,9341	0,4671	1,7606	0,5869
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	2	1	0,0074	6,25	0,6289	12,5	0,8264	0,0231	0,2398	0,8687	0,4343	1,6951	0,565

Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC %	VI	VI %
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	1	1	0,0121	3,125	0,3145	12,5	0,8264	0,0378	0,3921	0,7066	0,3533	1,5331	0,511
<i>Actinostemon concolor</i> Spreng.	Laranjeira-branca	1	1	0,0103	3,125	0,3145	12,5	0,8264	0,0323	0,3355	0,65	0,325	1,4765	0,4922
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Cinco-folhas	1	1	0,0092	3,125	0,3145	12,5	0,8264	0,0287	0,2981	0,6126	0,3063	1,439	0,4797
<i>Inga vera</i> subsp. Affinis (DC.) T.D. Penn.	Ingá	1	1	0,0067	3,125	0,3145	12,5	0,8264	0,0209	0,2169	0,5314	0,2657	1,3578	0,4526
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.)	Cambará-preto	1	1	0,0035	3,125	0,3145	12,5	0,8264	0,011	0,1136	0,4281	0,214	1,2545	0,4182
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Ipê-amarelo	1	1	0,0032	3,125	0,3145	12,5	0,8264	0,01	0,1033	0,4178	0,2089	1,2442	0,4147
<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. Ex A. St.-Hil) Eichler	Amarelinho	1	1	0,0026	3,125	0,3145	12,5	0,8264	0,0081	0,0836	0,3981	0,199	1,2245	0,4082
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-mansa	1	1	0,0023	3,125	0,3145	12,5	0,8264	0,0072	0,0745	0,389	0,1945	1,2154	0,4051
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Leiteira	1	1	0,0023	3,125	0,3145	12,5	0,8264	0,0072	0,0745	0,389	0,1945	1,2154	0,4051
*** Total		318	8	3,0845	993,75	100	1512,5	100	9,639	100	200	100	300	100

Valor de Importância (VI)

1. Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr.);
2. Guamirim-de-folha-fina (*Myrcia splendens* (Sw.) DC.);
3. Mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.);
4. Camboatá-branco (*Matayba guianensis* aubl.);
5. Folha-miúda (*Myrcia rostrata* DC.).

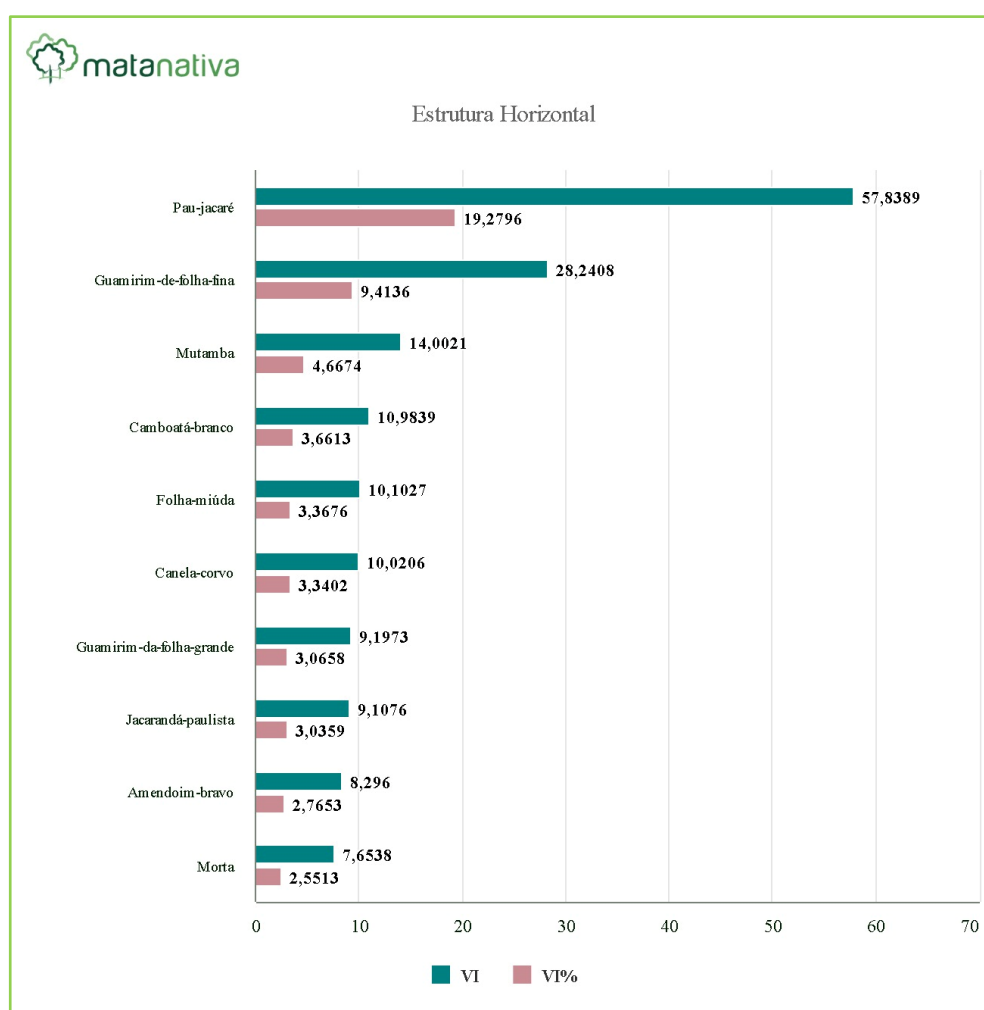


Figura 141: Valor de Importância (VI) e (VI%). *Fonte: Mata Nativa, 2025.*

Valor de Cobertura (VC)

1. Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr.);
2. Guamirim-de-folha-fina (*Myrcia splendens* (Sw.) DC.);

3. Mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.);
4. Camboatá-branco (*Matayba guianensis* aubl.);
5. Amendoim-bravo (*Platypodium elegans* Vogel).

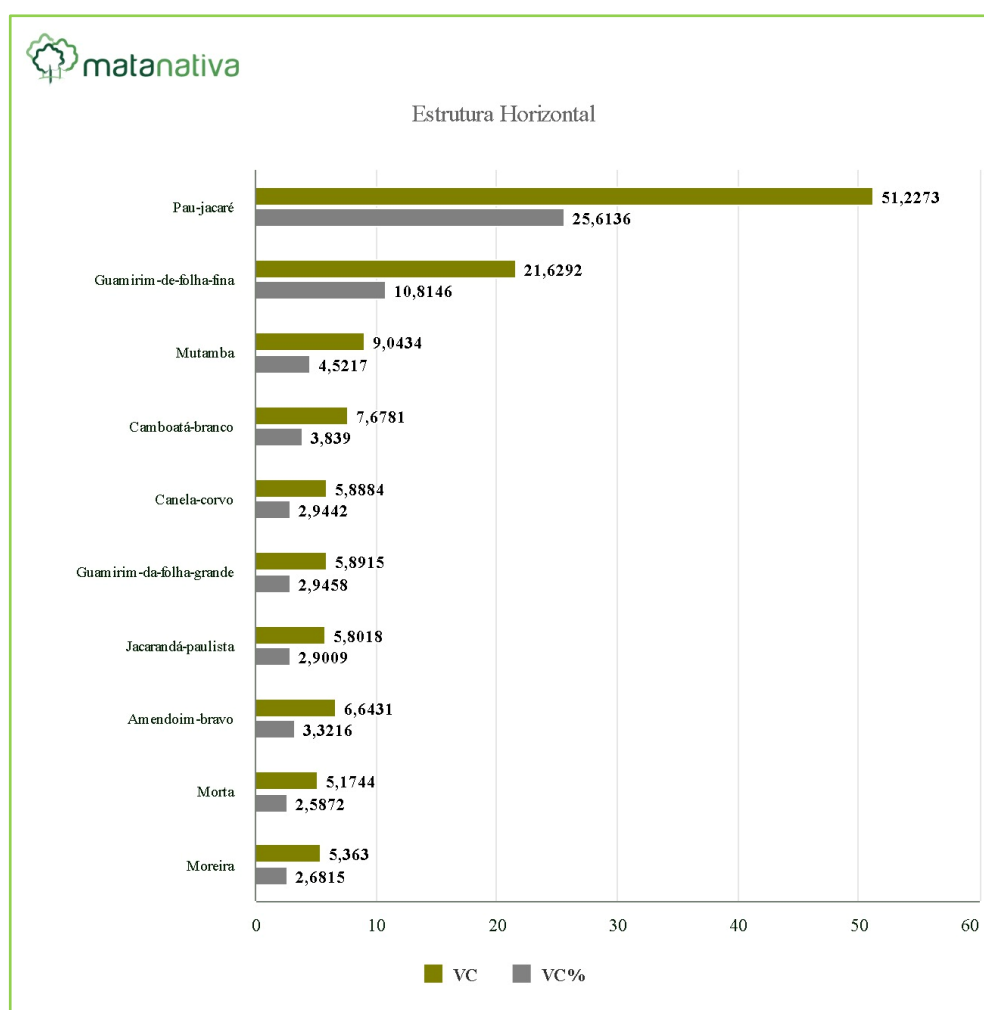


Figura 142: Valor de Cobertura (VC) e (VC%). *Fonte: Mata Nativa, 2025.*

Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR)

1. Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr.);
2. Guamirim-de-folha-fina (*Myrcia splendens* (Sw.) DC.);
3. Mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.);
4. Moreira (*Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.);
5. Canela-corvo (*Ocotea corymbosa* (Meissn.) Mez).

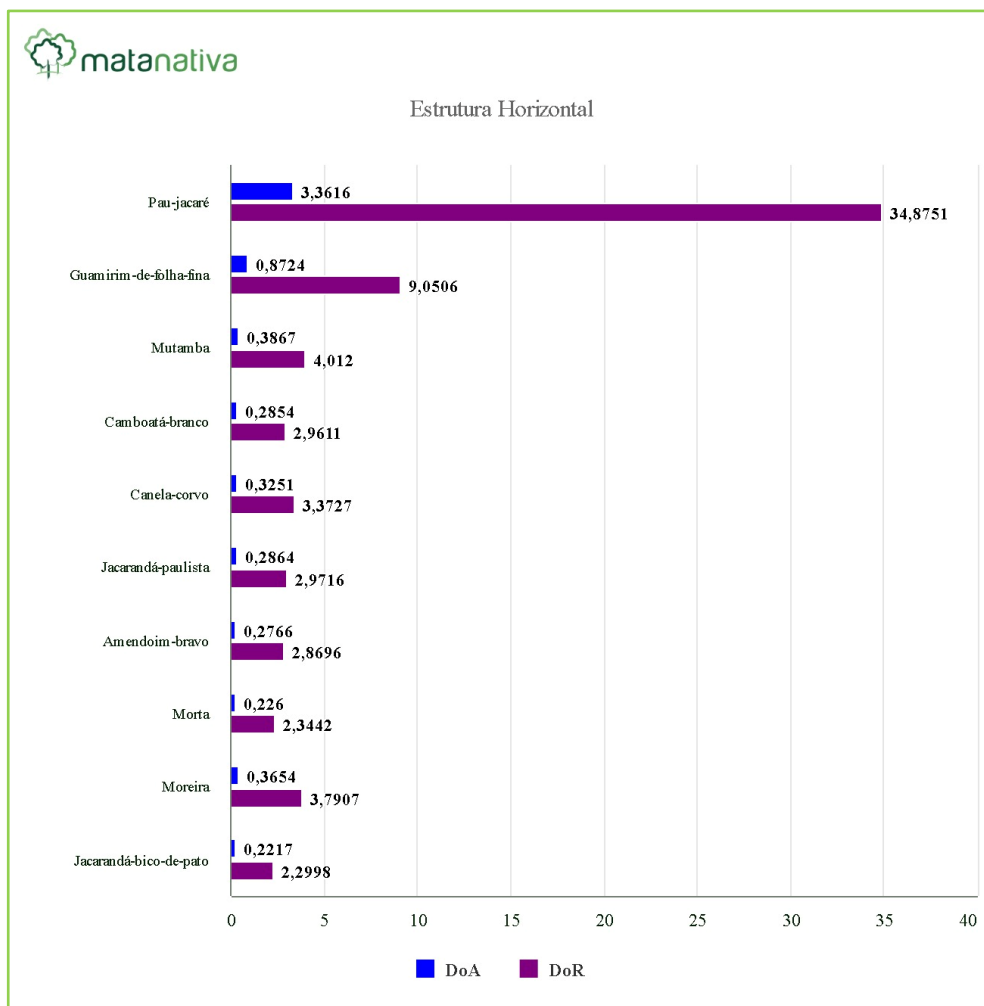


Figura 143: Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR). **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR)

1. Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr.);
2. Guamirim-de-folha-fina (*Myrcia splendens* (Sw.) DC.);
3. Mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.);
4. Folha-miúda (*Myrcia rostrata* DC.);
5. Canela-corvo (*Ocotea corymbosa* (Meissn.) Mez).

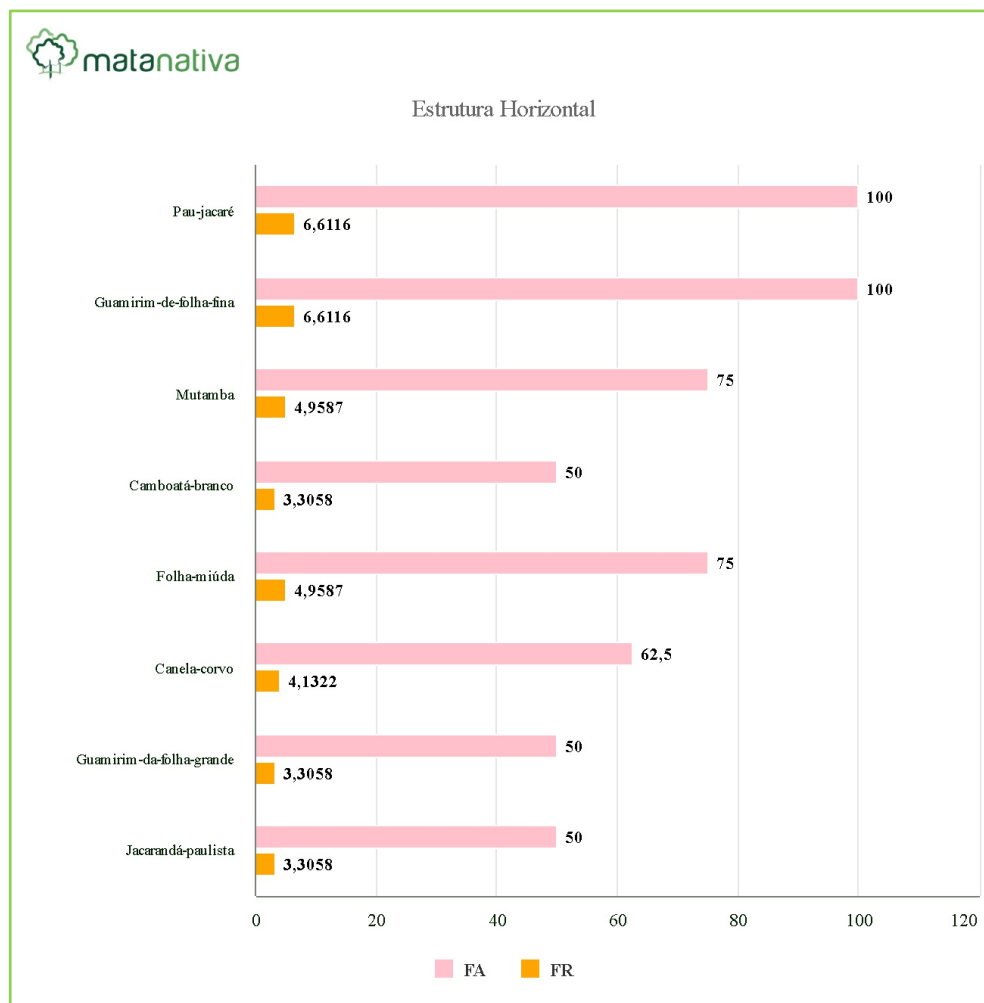


Figura 144: Frequência Relativa (FR) e Frequência Absoluta (FA). **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA)

1. Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr.);
2. Guamirim-de-folha-fina (*Myrcia splendens* (Sw.) DC.);
3. Mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.);
4. Camboatá-branco (*Matayba guianensis* aubl.);
5. Guamirim-da-folha-grande (*Gomidesia lindeniana* O. Berg).

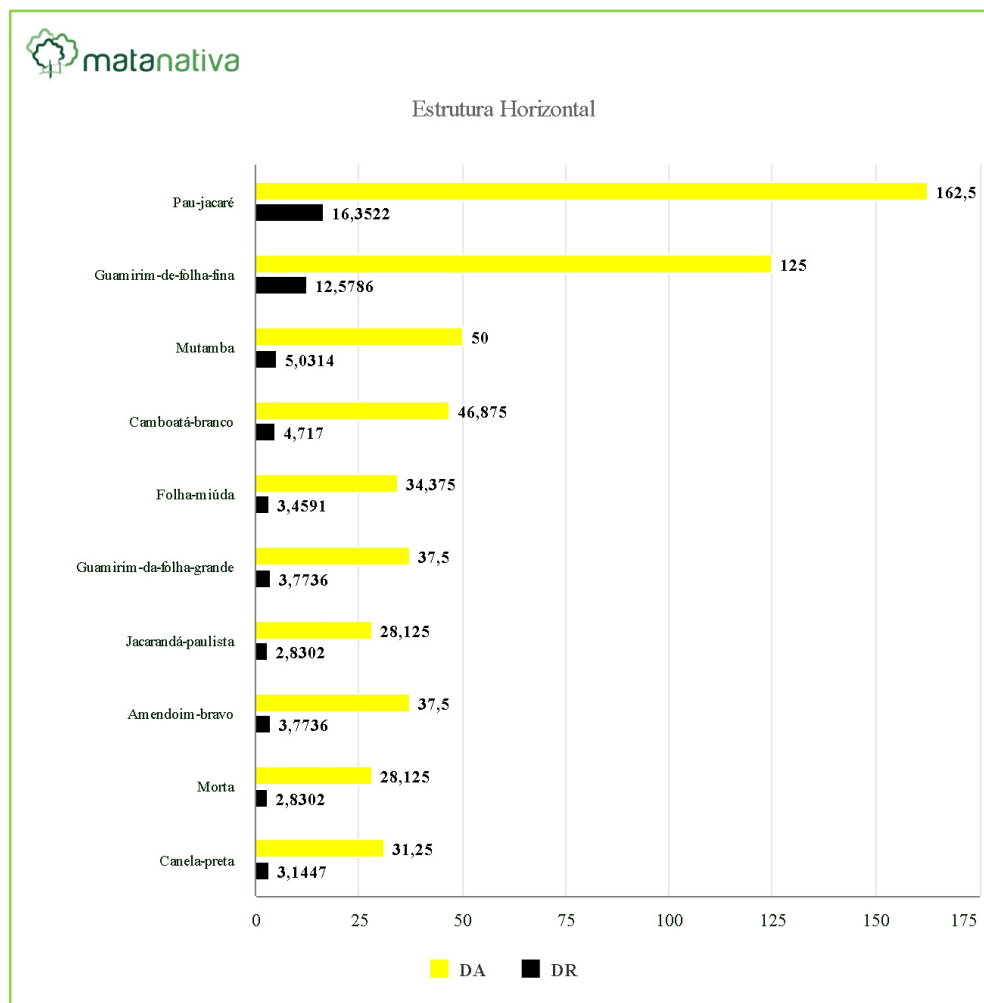


Figura 145: Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA). **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

• Estrutura Vertical

A área composta pelos remanescentes de F.E.S., possui sua estrutura vertical marcada pela abundância de indivíduos de médio porte, com um montante de 180 indivíduos com valores de altura entre 5 e 12 m. Sendo registrados, ainda, 138 indivíduos com altura inferior a 5 metros e nenhum indivíduo classificado como de grande porte e com alturas superiores a 12 metros.

A figura e tabela a seguir mostram a distribuição dos indivíduos amostrados na área passível de intervenção e sobreposta ao remanescente da fisionomia F.E.S., nas três classes de altura.

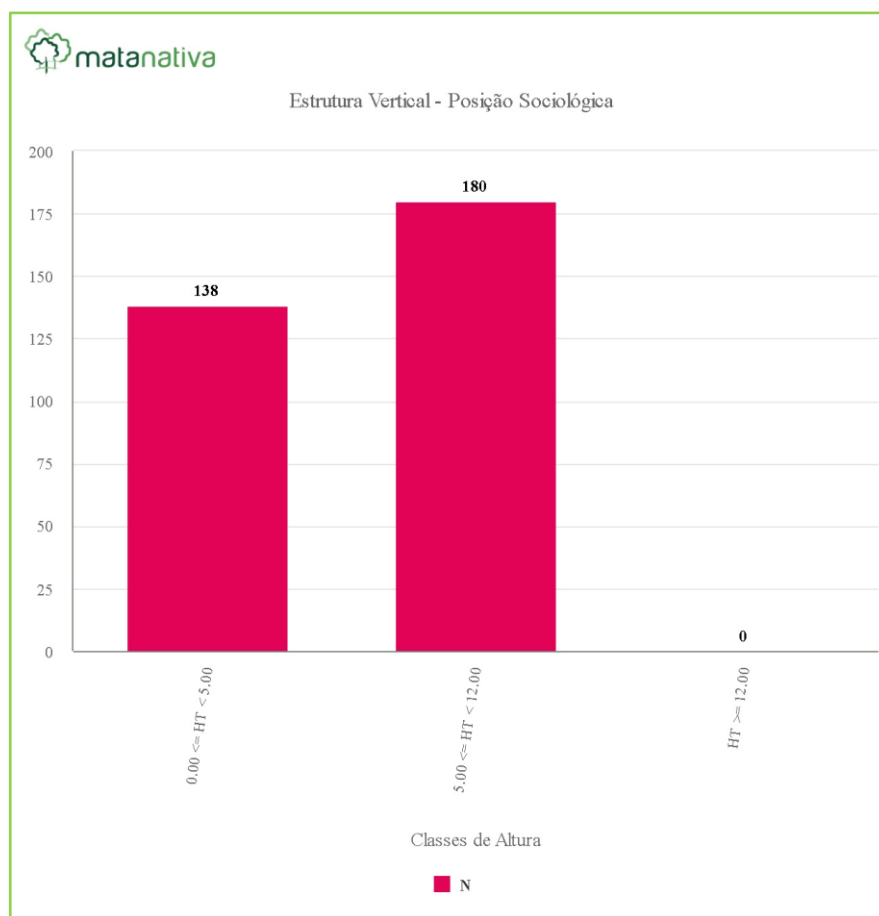


Figura 146: Distribuição dos indivíduos arbóreos catalogados no remanescente de F.E.S., por classes de altura.
Fonte: Mata Nativa, 2025.

Tabela 50: Estrutura vertical da população estratificada em três intervalos de altura na área do remanescente de F.E.S.

Nome Científico	Nome Comum	0.00 <= HT < 5.00	5.00 <= HT < 12.00	HT >= 12.00	Total
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	16	36	0	52
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-de-folha-fina	21	19	0	40
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	8	8	0	16
<i>Matayba guianensis</i> aubl.	Camboatá-branco	4	11	0	15
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Folha-miúda	5	6	0	11
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	2	6	0	8
<i>Gomidesia lindeniana</i> O. Berg	Guamirim-da-folha-grande	6	6	0	12
<i>Machaerium villosum</i> Vogel.	Jacarandá-paulista	6	3	0	9
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-bravo	4	8	0	12
Morta	Morta	5	4	0	9
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-preta	3	7	0	10
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	1	4	0	5

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Nome Científico	Nome Comum	0.00 <= HT < 5.00	5.00 <= HT < 12.00	HT >= 12.00	Total
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	1	4	0	5
<i>Luehea diveracata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-miúdo	4	2	0	6
<i>Siparuna guianensis</i> (Mart. ex Tul.) A. DC	Limão-bravo	5	1	0	6
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Cambará	6	1	0	7
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Faveiro	0	5	0	5
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Angico-rajado	0	4	0	4
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Jacarandá-branco	2	4	0	6
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	2	2	0	4
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamiquinha	4	0	0	4
<i>Neea theifera</i> Oerst	Caparrosa-do-campo	3	3	0	6
<i>Copaifera langsdorffi</i> Desf.	Copaíba	2	1	0	3
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	2	2	0	4
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Angico-branco	0	3	0	3
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Baga-de-morcego	3	1	0	4
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Mull. Arg.	Peroba-rosa	1	2	0	3
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	Jacarandá-de-espinho	2	1	0	3
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	0	2	0	2
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiaba-brava	0	3	0	3
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Laranjinha-do-cerrado	0	2	0	2
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Pimenta	0	2	0	2
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Araçá-sete-capotes	3	0	0	3
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	Pindaíba-preta	0	2	0	2
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	Veludo	3	1	0	4
<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	Araticum-da-mata	1	1	0	2
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Pacari	1	1	0	2
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-graúdo	0	3	0	3
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixa-branca	1	2	0	3
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu	1	1	0	2
<i>Coccoloba</i> sp.	Folha-de-bolo	2	0	0	2
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. Ex Benth	Embira-de-sapo	2	0	0	2
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Ipê-felpudo	0	1	0	1
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	2	0	0	2
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	0	1	0	1
<i>Actinostemon concolor</i> Spreng.	Laranjeira-branca	0	1	0	1
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Cinco-folhas	0	1	0	1
<i>Inga vera</i> subsp. Affinis (DC.) T.D. Penn.	Ingá	1	0	0	1
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.)	Cambará-preto	1	0	0	1

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Nome Científico	Nome Comum	0.00 <= HT < 5.00	5.00 <= HT < 12.00	HT >= 12.00	Total
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Ipê-amarelo	0	1	0	1
<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. Ex A. St.-Hil) Eichler	Amarelinho	1	0	0	1
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-mansa	1	0	0	1
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Leiteira	0	1	0	1
*** Total		138	180	0	318

• Estrutura Diamétrica

A distribuição diamétrica pode ser utilizada para caracterizar tipologias vegetais (formações florestais, formações campestres etc.), estágios sucessionais (inicial, médio, secundário avançado e primário ou clímax), estados de conservação, regimes de manejo, processos de dinâmicas de crescimento e produção, grupos ecológicos de espécies (pioneira, secundária inicial, secundária tardia e clímax), grupos de usos (comercial, potencial, outros) e, enfim, é utilizada como guias de corte e, sobretudo, como verificador de sustentabilidade ambiental de manejo (SOUZA & SOARES, 2013).

Assim, a análise da estrutura diamétrica demonstrou que a distribuição dos indivíduos arbóreos presentes no remanescente de Floresta Estacional Semidecidual seguiu a tendência das florestas inequianêas de distribuição exponencial negativa em “J” invertido. Sendo observado maior número de indivíduos arbóreos na primeira classe diamétrica, com uma redução acentuada no sentido das classes maiores, como pode ser verificado na figura abaixo.

Em suma, o menor limite de classe diamétrica foi de (5 | - 10) cm e o maior de (25 | - 30) cm. A distribuição geral abrangeu 5 classes de diâmetro, com o maior cômputo, 248 indivíduos (77,99 %), agrupados na primeira classe, com valores de diâmetro entre (5 | - 10) cm (Tabela 51).

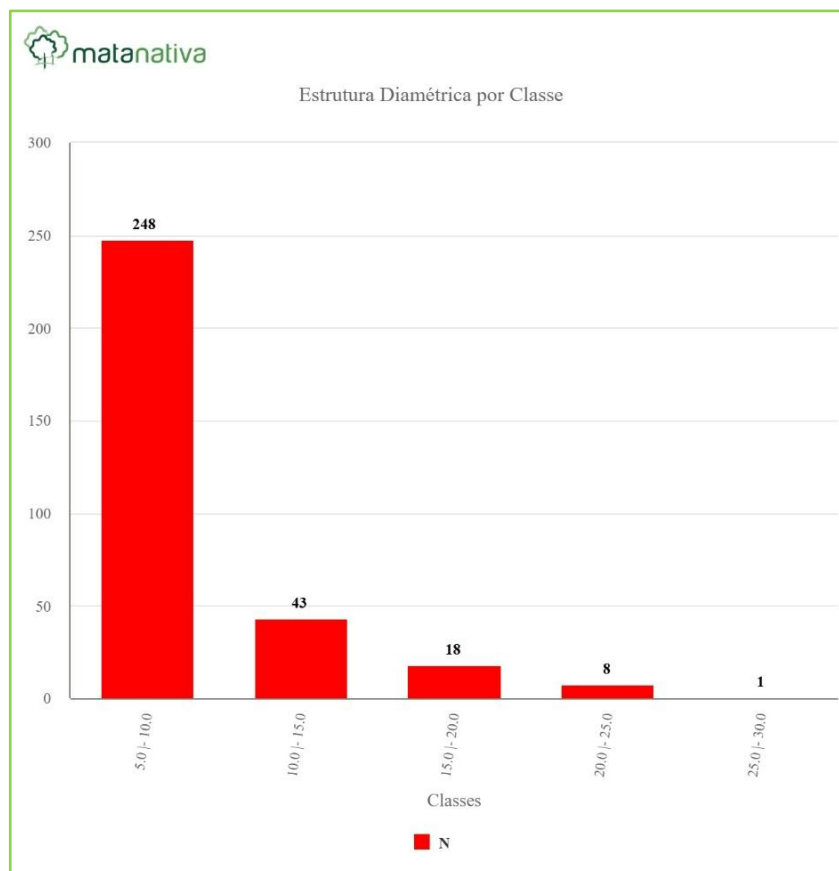


Figura 147: Estrutura diamétrica (cm) em termos de densidade absoluta dos 318 indivíduos arbóreos catalogados dentro da área passível de intervenção. **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

Tabela 51: Distribuição em classes diamétricas dos indivíduos catalogados no remanescente de F.E.S. sobreposto à área de intervenção. Em que: N=número de indivíduos; AB=área basal; DA=densidade absoluta; DoA=dominância absoluta.

Classe	N	AB	DA	DoA
5.0 - 10.0	248	1,283	775	4,0095
10.0 - 15.0	43	0,6286	134,375	1,9643
15.0 - 20.0	18	0,5973	56,25	1,8666
20.0 - 25.0	8	0,5167	25	1,6148
25.0 - 30.0	1	0,0588	3,125	0,1839
*** Total	318	3,0845	993,7500	9,6390
*** Média	63,6	0,6169	198,75	1,9278
*** Desv. Padrão	104,3	0,4375	325,95	1,3673

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.2.4 Composição Florística – Vegetação Secundária

No Inventário Florestal por Amostragem Estratificada realizado na área passível de intervenção e composta por remanescente de Vegetação Secundária, foram encontradas 219 árvores, distribuídas entre 14 famílias, 24 gêneros e 25 espécies, além de indivíduos mortos.

A listagem florística permite verificar que a comunidade arbórea da Vegetação Secundária apresenta elevada dominância da espécie naturalizada *Psidium guajava* L. (Myrtaceae, Goiaba), que responde por 45,66 % dos indivíduos amostrados na área. Comparativamente, *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae, Aroeira-mansa), a espécie com o segundo maior quantitativo de indivíduos amostrados, possui uma densidade relativa de 13,70 % com 30 indivíduos catalogados. Em suma, 64 % das espécies registradas na área são representadas apenas por 1 a 3 indivíduos, o que permite verificar uma tendência a uma distribuição uniforme da riqueza florística entre a maioria das espécies.

Por conseguinte, ainda que representada por apenas uma espécie, a família Myrtaceae se destaca quanto a densidade, ao apresentar um quantitativo de 100 indivíduos amostrados (45,66 %), compostos em sua totalidade pela espécie naturalizada *Psidium guajava* L.

Psidium guajava L. (Myrtaceae), conhecida popularmente como goiabeira, é uma árvore perene nativa da América Central, introduzida no Brasil, provavelmente, por povos pré-colombianos, que tem sido cultivada amplamente de norte a sul do país (MORTON, 1987). Em contraponto com sua importância socioeconômica, a espécie é considerada uma árvore exótica invasora amplamente distribuída no mundo, com histórico invasor na América do Norte, ilhas do Pacífico, Nova Zelândia, Austrália, ilhas do Oceano Índico (incluindo Madagascar), África e América do Sul (RICHARDSON; REJMANÉK, 2011). *Psidium guajava* também é listada na Base Nacional de Espécies Exóticas Invasoras no Brasil (<http://i3n.institutohorus.org.br/www/>).

A dominância de *P. guajava* em terras abandonadas tropicais, bem como a formação de maciços monoespecíficos são relatadas em ambientes tropicais, tanto na sua área de distribuição nativa (SARMIENTO, 1997; ZAHAWI; AUGSPURGER, 1999), como exótica (AIDE et al., 1996; 2000; PASCARELLA et al., 2000; BERENS, 2008). Além da possível introdução

antrópica de espécimes, seu sucesso é, em grande parte, atribuído à capacidade de rebrota, alta produção de sementes e a dispersão por aves e pelo gado (BERENS, 2008, SOMARRIBA, 1985; SOMARRIBA; BEER, 1985).

Nesse cenário, estudos sugerem que a dominância desta espécie ocorre somente em florestas secundárias jovens, a exemplo da área em estudo. Bem como, que o seu valor de importância tende a declinar ao longo do tempo (AIDE et al., 2000; PASCARELLA et al., 2000; BERENS et al., 2008).

Ademais, foram identificados 18 indivíduos mortos em pé, totalizando 8,22 % dos indivíduos amostrados no remanescente de Vegetação Secundária.

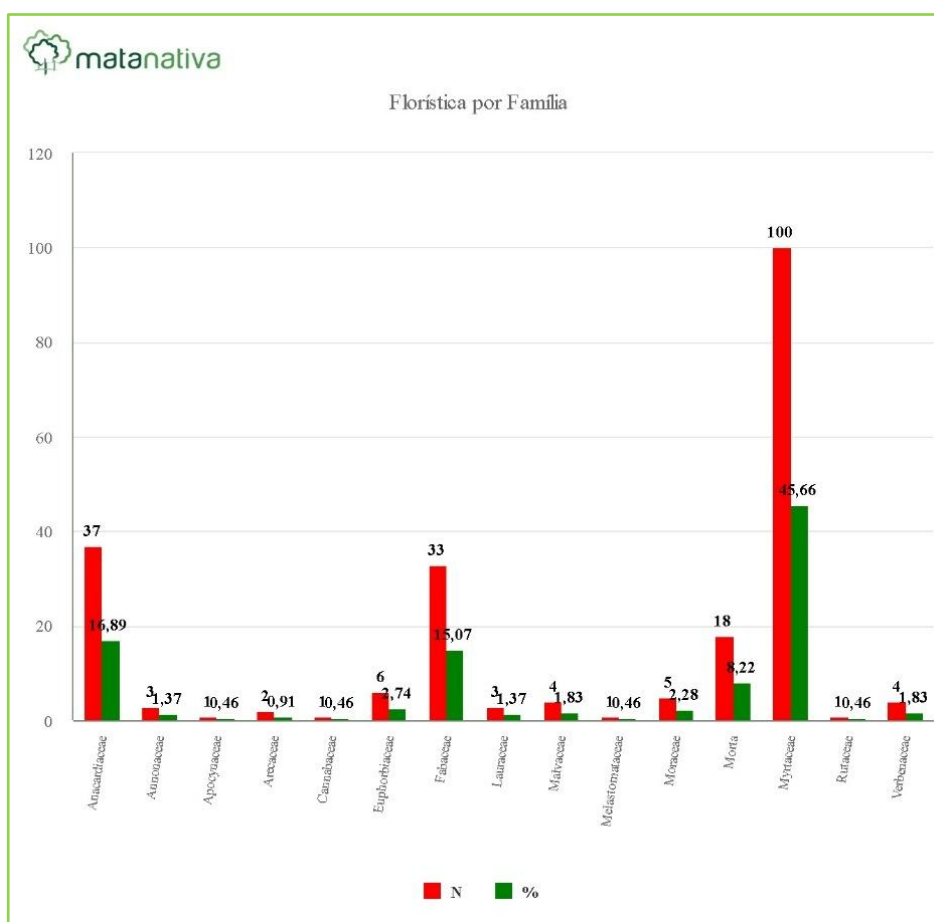


Figura 148: Distribuição das famílias mais representativas e dos indivíduos mortos ocorrentes na área de intervenção, compreendida pelo remanescente nativo de Vegetação Secundária. **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Em síntese, a distribuição das famílias mais representativas e os indivíduos mortos ocorrentes na área composta pelo remanescente de Vegetação Secundária podem ser visualizados na figura a acima.

E a tabela abaixo apresenta a listagem florística referente ao levantamento fitossociológico da área em análise. Com destaque para a classificação das espécies amostradas quanto ao grupo ecológico, necessidade de proteção especial respaldada legalmente e grau de vulnerabilidade. Tais informações são primordiais para singularizar os aspectos da biodiversidade e conservação desta comunidade.

Tabela 52: Listagem florística das espécies arbóreas identificadas no remanescente de Vegetação Secundária, proposto para intervenção.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Ameaçada, Imune ou Protegida	Grau de Vulnerabilidade	N	%
Anacardiaceae						37	16,89
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-mansa	Pioneira	Não	-	30	13,7
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	Pioneira	Não	-	3	1,37
	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	Pioneira	Não	-	4	1,83
Annonaceae						3	1,37
	<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	Pindaíba-preta	Não pioneira	Não	-	2	0,91
	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	Araticum-da-mata	Não pioneira	Não	-	1	0,46
Apocynaceae						1	0,46
	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Mull. Arg.	Peroba-rosa	Não pioneira	Não	-	1	0,46
Arecaceae						2	0,91
	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq) Lood. Ex Mart	Macaúba	Pioneira	Não	-	2	0,91
Cannabaceae						1	0,46
	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	Não pioneira	Não	-	1	0,46
Euphorbiaceae						6	2,74
	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Tapiá	Não pioneira	Não	-	1	0,46
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Marmeleiro-do-campo	Pioneira	Não	-	5	2,28
Fabaceae						33	15,07
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel.	Jacarandá-paulista	Não pioneira	Não	-	3	1,37
	<i>Inga vera</i> subsp. Affinis (DC.) T.D. Penn.	Ingá	Pioneira	Não	-	6	2,74
	<i>Copaifera langsdorffi</i> Desf.	Copaíba	Pioneira	Não	-	1	0,46
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-bravo	Pioneira	Não	-	3	1,37
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	Pioneira	Não	-	16	7,31

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Ameaçada, Imune ou Protegida	Grau de Vulnerabilidade	N	%
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	Não pioneira	Não	-	4	1,83
Lauraceae						3	1,37
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela	Pioneira	Não	-	2	0,91
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	Não pioneira	Não	-	1	0,46
Malvaceae						4	1,83
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-graúdo	Pioneira	Não	-	3	1,37
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Não pioneira	Não	-	1	0,46
Melastomataceae						1	0,46
	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	Pioneira	Não	-	1	0,46
Moraceae						5	2,28
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	Pioneira	Não	-	5	2,28
Myrtaceae						100	45,66
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Pioneira	Não	-	100	45,66
Rutaceae						1	0,46
	<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limão-capeta	Pioneira	Não	-	1	0,46
Verbenaceae						4	1,83
	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixa-branca	Pioneira	Não	-	4	1,83
Indivíduos Mortos						18	8,22
Total de Indivíduos						219	100

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A classificação das espécies catalogadas quanto ao grupo ecológico demonstra que 16 espécies, dentre as 25 identificadas, são definidas como pioneiras, e 9 espécies distribuídas como não pioneiras (secundárias ou clímax). Assim sendo, se verifica uma maior proporção de espécies pioneiras.

Por fim, respaldado na "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" definida no Anexo 1 da PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022, as espécies amostradas no Inventário Florestal por Amostragem foram averiguadas quanto as classificações de risco de extinção. O que permitiu verificar que nenhuma das 25 espécies catalogadas na comunidade arbórea do remanescente de Vegetação Secundária em estudo constam na referida lista.

- **Estrutura Horizontal**

A análise da estrutura horizontal dos indivíduos catalogados na área passível de intervenção, composta pelo remanescente de Vegetação Secundária, permitiu inferir que as espécies que mais se destacaram pelo Valor de Importância (VI%) foram *Psidium guajava*, 26,30 % (Goiaba), *Schinus terebinthifolius*, 11,17 % (Aroeira-mansa) e *Piptadenia gonoacantha*, 8,27 % (Pau-jacaré). As demais espécies apresentaram um padrão mais uniforme, com valores de IVI (%) abaixo de 6,0 %.

Esse destaque quanto ao valor de Índice de Importância, indica que estas espécies ocupam importante posição na estrutura da comunidade. E a análise da estrutura horizontal demonstra que para as espécies *Psidium guajava* e *Schinus terebinthifolius* a Densidade Absoluta (DA) foi o parâmetro preponderante para o valor de IVI. Já para a espécie *Piptadenia gonoacantha* sua elevada área basal individual contribui mais expressivamente para seu IVI.

Por sua vez, os indivíduos mortos possuem 0,3997 m²/ha de Dominância Absoluta, 2,87 % do valor de Dominância Relativa e o quarto maior VI%, 5,74 %. O que indica que esses indivíduos apresentam relativa contribuição para a estrutura da comunidade.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Foram encontradas 9 espécies com um indivíduo apenas, o que representa 36 % das espécies catalogadas e 4,11 % do total de indivíduos. Estas espécies, de acordo com Martins (1993), são consideradas raras na população florestal.

A partir dos resultados apresentados na tabela de estrutura horizontal dos indivíduos registrados na área do remanescente de Vegetação Secundária, mediante Inventário Florestal por amostragem, foram listadas abaixo as espécies que apresentaram os maiores valores para os parâmetros analisados. E gerado um gráfico para cada item mensurado, para as espécies mais representativas do ambiente. Conforme se pode verificar a seguir.

Tabela 53: Estrutura horizontal dos indivíduos catalogados na área do remanescente de Vegetação Secundária. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VC= valor de cobertura; VI= valor de importância.

Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC %	VI	VI %
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	100	5	0,6403	500	45,6621	100	10,2041	3,2013	23,0402	68,7023	34,3512	78,9064	26,3021
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-mansa	30	5	0,267	150	13,6986	100	10,2041	1,3348	9,6068	23,3054	11,6527	33,5095	11,1698
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	16	1	0,4298	80	7,3059	20	2,0408	2,1491	15,4673	22,7732	11,3866	24,8141	8,2714
Morta	Morta	18	3	0,0799	90	8,2192	60	6,1224	0,3997	2,8768	11,096	5,548	17,2185	5,7395
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Marmeleiro-do-campo	5	3	0,1635	25	2,2831	60	6,1224	0,8173	5,8819	8,165	4,0825	14,2875	4,7625
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	5	3	0,1617	25	2,2831	60	6,1224	0,8085	5,8191	8,1022	4,0511	14,2246	4,7415
<i>Inga vera</i> subsp. Affinis (DC.) T.D. Penn.	Ingá	6	3	0,1303	30	2,7397	60	6,1224	0,6517	4,6904	7,4301	3,7151	13,5526	4,5175
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-graúdo	3	2	0,1824	15	1,3699	40	4,0816	0,9122	6,5656	7,9354	3,9677	12,017	4,0057
<i>Machaerium villosum</i> Vogel.	Jacarandá-paulista	3	2	0,0968	15	1,3699	40	4,0816	0,4841	3,4845	4,8544	2,4272	8,936	2,9787
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq) Lood. Ex Mart	Macaúba	2	2	0,1086	10	0,9132	40	4,0816	0,543	3,9078	4,8211	2,4105	8,9027	2,9676
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-bravo	3	3	0,0337	15	1,3699	60	6,1224	0,1683	1,2114	2,5813	1,2906	8,7037	2,9012
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	4	2	0,0442	20	1,8265	40	4,0816	0,2209	1,59	3,4165	1,7082	7,4981	2,4994
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	3	1	0,1086	15	1,3699	20	2,0408	0,5429	3,9077	5,2775	2,6388	7,3183	2,4394
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixa-branca	4	2	0,0273	20	1,8265	40	4,0816	0,1364	0,9817	2,8082	1,4041	6,8898	2,2966
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	4	1	0,0485	20	1,8265	20	2,0408	0,2423	1,7437	3,5701	1,7851	5,611	1,8703
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela	2	1	0,0677	10	0,9132	20	2,0408	0,3383	2,435	3,3482	1,6741	5,389	1,7963
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	Pindaíba-preta	2	1	0,0602	10	0,9132	20	2,0408	0,3011	2,1673	3,0805	1,5403	5,1213	1,7071
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	1	1	0,0472	5	0,4566	20	2,0408	0,2359	1,6979	2,1545	1,0773	4,1953	1,3984
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	1	1	0,0247	5	0,4566	20	2,0408	0,1237	0,8904	1,347	0,6735	3,3878	1,1293
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	1	1	0,0154	5	0,4566	20	2,0408	0,0771	0,5548	1,0114	0,5057	3,0522	1,0174
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Mull. Arg.	Peroba-rosa	1	1	0,0147	5	0,4566	20	2,0408	0,0736	0,5297	0,9863	0,4932	3,0271	1,009

Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC %	VI	VI %
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	1	1	0,0072	5	0,4566	20	2,0408	0,0358	0,2578	0,7144	0,3572	2,7552	0,9184
<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	Araticum-da-mata	1	1	0,0072	5	0,4566	20	2,0408	0,0358	0,2578	0,7144	0,3572	2,7552	0,9184
<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limão-capeta	1	1	0,0054	5	0,4566	20	2,0408	0,0269	0,1938	0,6504	0,3252	2,6912	0,8971
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Tapiá	1	1	0,0035	5	0,4566	20	2,0408	0,0175	0,1261	0,5827	0,2914	2,6236	0,8745
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	1	1	0,0032	5	0,4566	20	2,0408	0,0159	0,1147	0,5713	0,2857	2,6121	0,8707
*** Total		219	5	2,7788	1095	100	980	100	13,8942	100	200	100	300	100

Valor de Importância (VI)

1. Goiaba (*Psidium guajava* L.);
2. Aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius* Raddi);
3. Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr.);
4. Indivíduos mortos;
5. Marmeleiro-do-campo (*Maprounea guianensis* Aubl.).

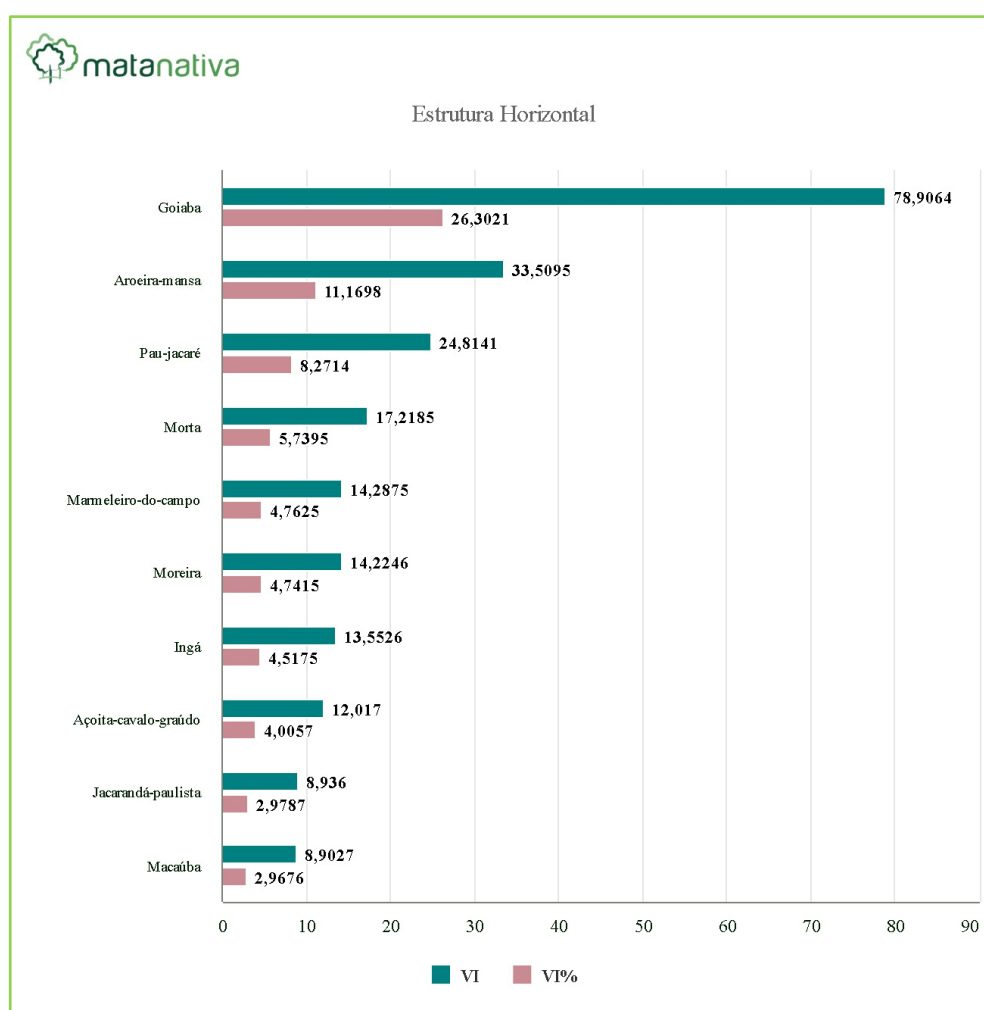


Figura 149: Valor de Importância (VI) e (VI%). *Fonte: Mata Nativa, 2025.*

Valor de Cobertura (VC)

1. Goiaba (*Psidium guajava* L.);
2. Aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius* Raddi);
3. Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr.);
4. Indivíduos mortos;
5. Marmeleiro-do-campo (*Maprounea guianensis* Aubl.).

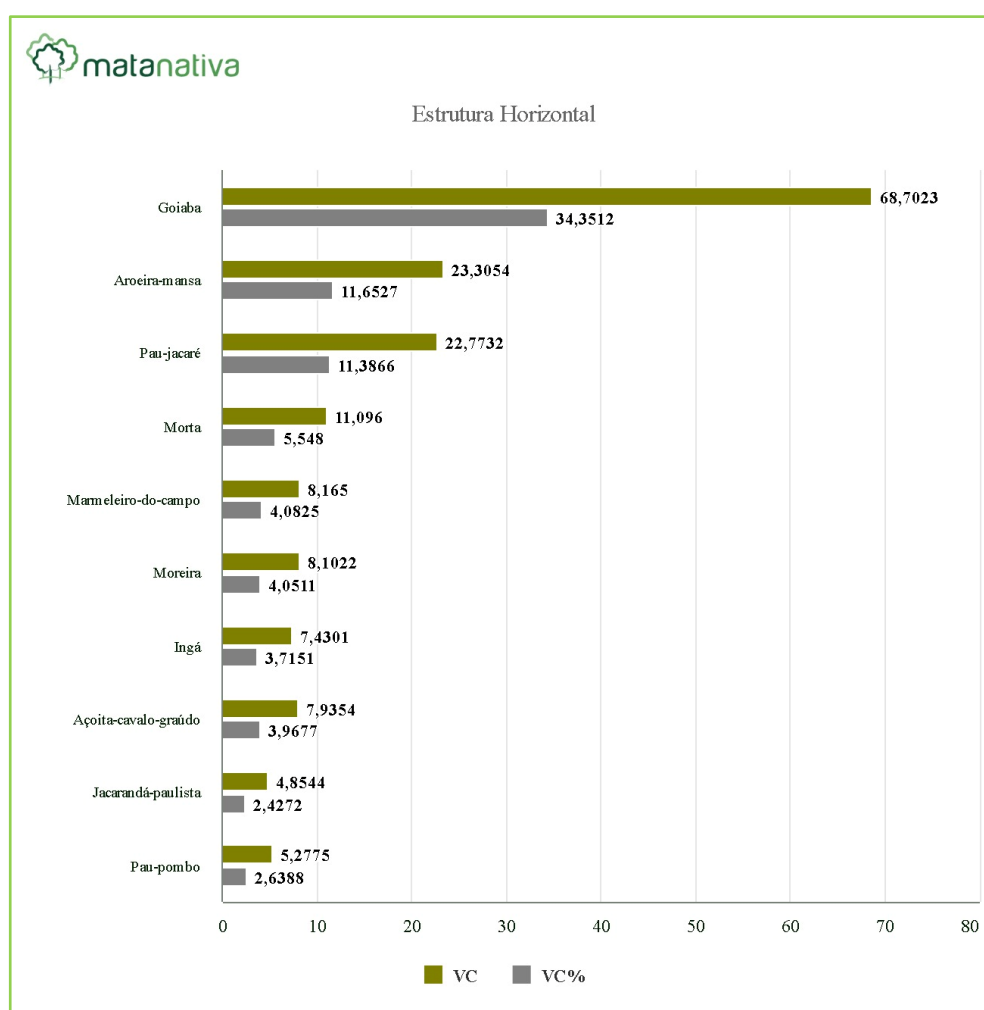


Figura 150: Valor de Cobertura (VC) e (VC%). *Fonte: Mata Nativa, 2025.*

Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR)

1. Goiaba (*Psidium guajava* L.);
2. Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr.);
3. Aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius* Raddi);
4. Açoita-cavalo-graúdo (*Luehea grandiflora* Mart. & Zucc.);
5. Marmeleiro-do-campo (*Maprounea guianensis* Aubl.).

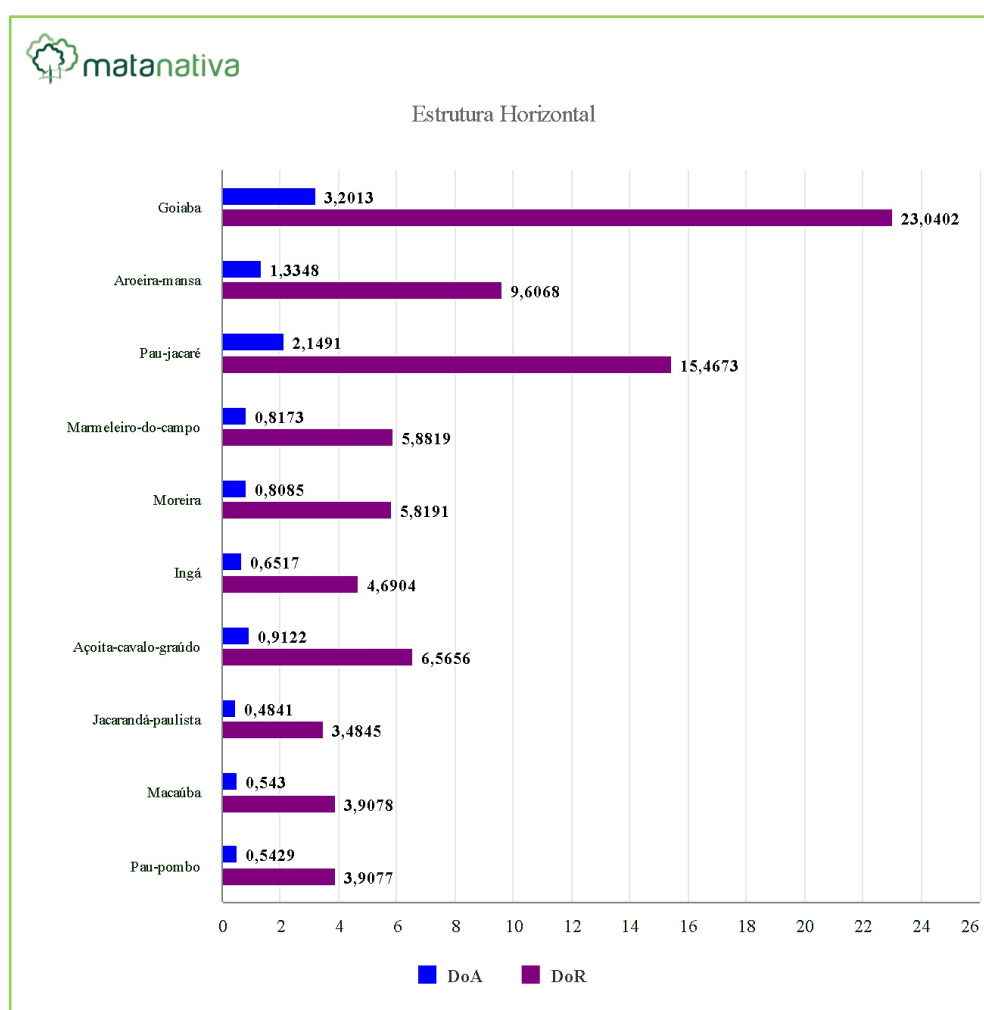


Figura 151: Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR). **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR)

1. Goiaba (*Psidium guajava* L.);
2. Aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius* Raddi);
3. Indivíduos mortos;
4. Marmeleiro-do-campo (*Maprounea guianensis* Aubl.);
5. Moreira (*Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.).

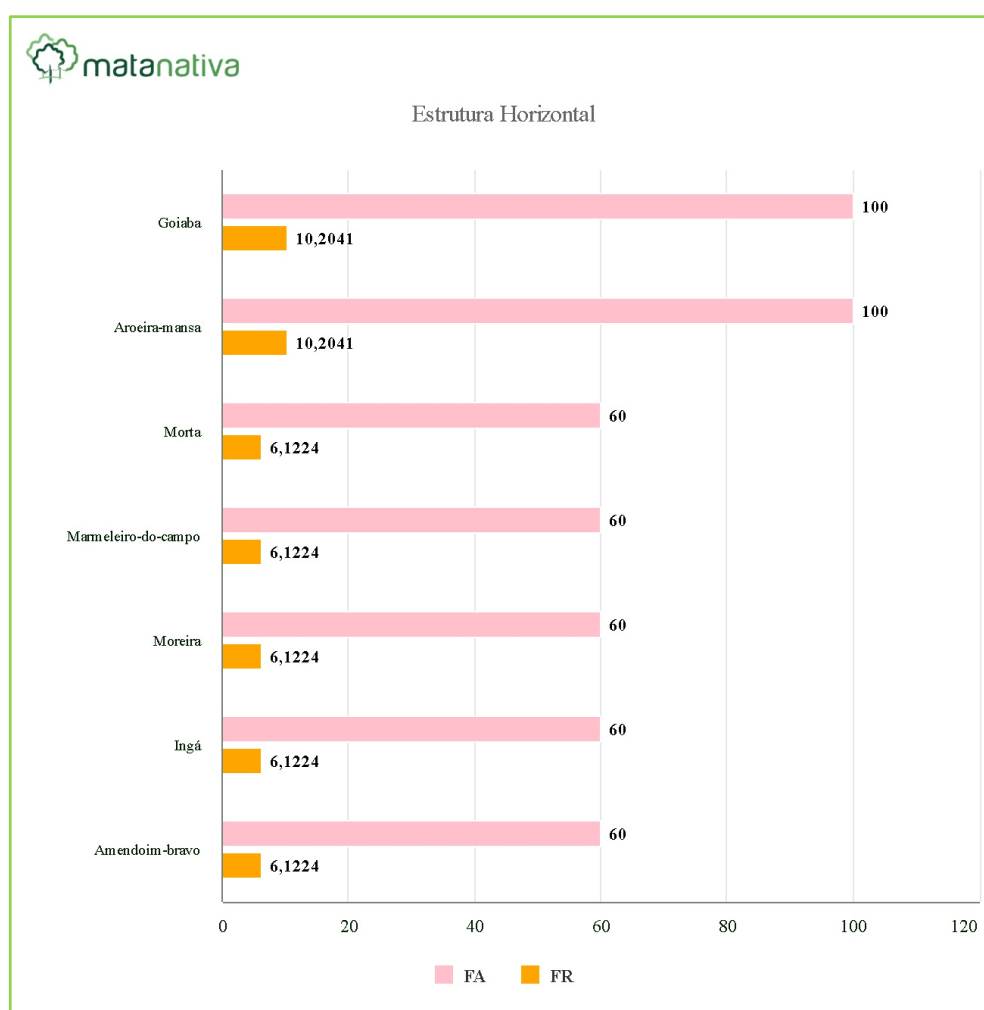


Figura 152: Frequência Relativa (FR) e Frequência Absoluta (FA). **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA)

1. Goiaba (*Psidium guajava* L.);
2. Aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius* Raddi);
3. Indivíduos mortos;
4. Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr.);
5. Ingá (*Inga vera* subsp. *Affinis* (DC.) T.D. Penn.).

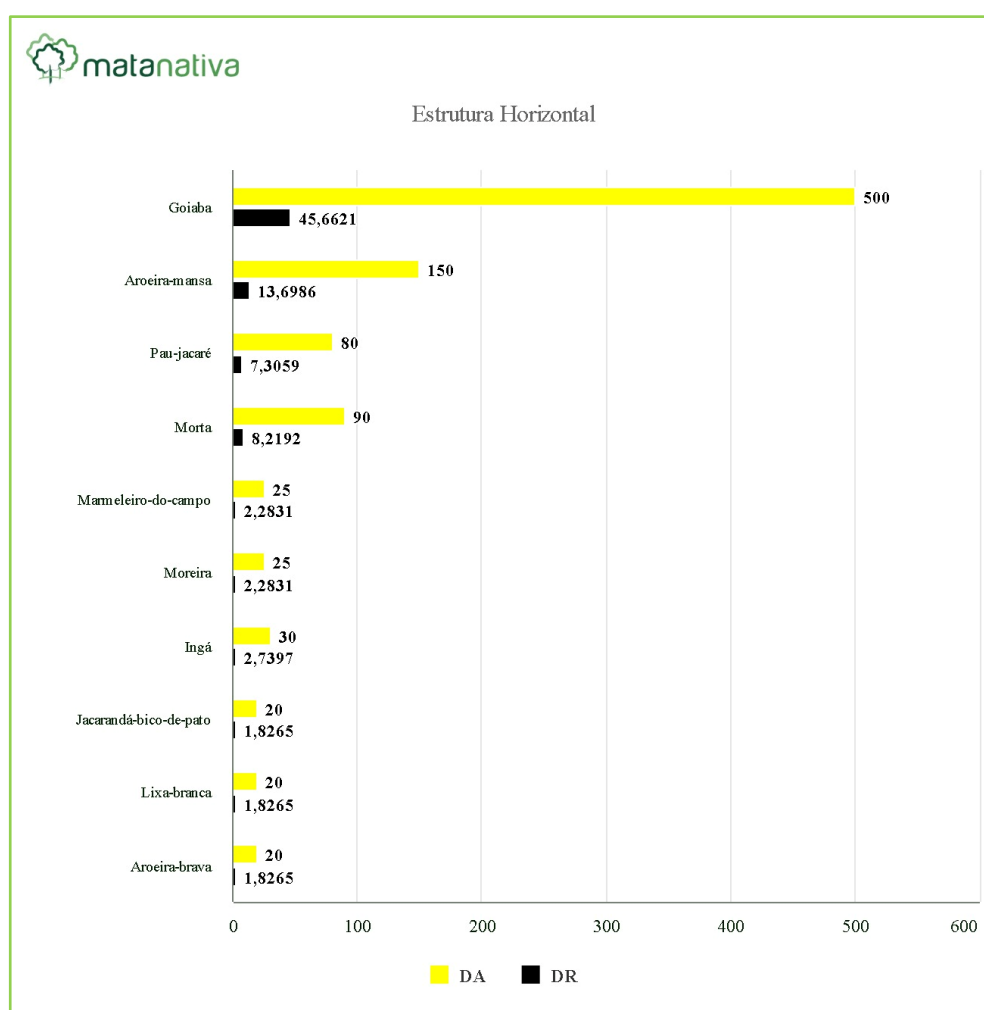


Figura 153: Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA). **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

• Estrutura Vertical

A área composta pelo remanescente de Vegetação Secundária (Tratos Antrópicos), possui sua estrutura vertical marcada pela abundância de indivíduos de pequeno porte, com um

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

montante de 135 indivíduos com valores de altura inferiores a 5 m. Sendo registrados, ainda, 82 indivíduos com altura entre 5 e 12 metros e 2 indivíduos classificados como de grande porte e com alturas superiores a 12 metros.

A figura e tabela a seguir mostram a distribuição dos indivíduos amostrados na área passível de intervenção e sobreposta ao remanescente de Vegetação Secundária, nas três classes de altura.

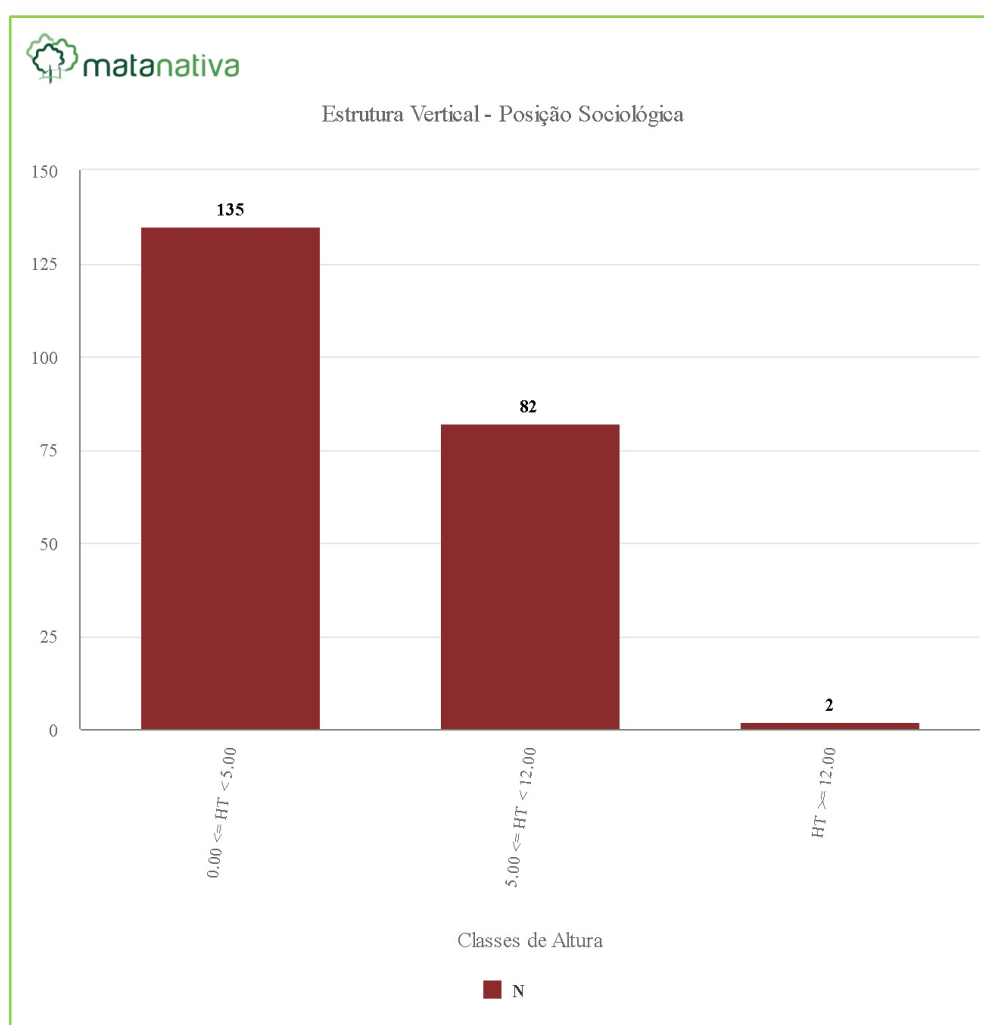


Figura 154: Distribuição dos indivíduos arbóreos catalogados no remanescente de Vegetação Secundária, por classes de altura. **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 54: Estrutura vertical da população estratificada em três intervalos de altura na área do remanescente de Vegetação Secundária.

Nome Científico	Nome Comum	0.00 <= HT < 5.00	5.00 <= HT < 12.00	HT >= 12.00	Total
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	83	17	0	100
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-mansa	20	10	0	30
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	2	14	0	16
Morta	Morta	13	5	0	18
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Marmeleiro-do-campo	0	5	0	5
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	2	3	0	5
<i>Inga vera</i> subsp. <i>Affinis</i> (DC.) T.D. Penn.	Ingá	1	4	1	6
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-graúdo	0	3	0	3
<i>Machaerium villosum</i> Vogel.	Jacarandá-paulista	0	3	0	3
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq) Lood. Ex Mart	Macaúba	0	2	0	2
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-bravo	2	1	0	3
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	3	1	0	4
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	0	3	0	3
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Lixa-branca	2	2	0	4
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	3	1	0	4
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela	0	2	0	2
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	Pindaíba-preta	0	1	1	2
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	0	1	0	1
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	0	1	0	1
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	0	1	0	1
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Mull. Arg.	Peroba-rosa	0	1	0	1
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	1	0	0	1
<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	Araticum-da-mata	1	0	0	1
<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limão-capeta	1	0	0	1
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Tapiá	1	0	0	1
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	0	1	0	1
*** Total		135	82	2	219

• Estrutura Diamétrica

A análise da estrutura diamétrica demonstrou que a distribuição dos indivíduos arbóreos presentes no remanescente de Vegetação Secundária não seguiu a tendência das florestas inequidistantes de distribuição exponencial negativa em “J” invertido. Ainda que seja observado maior número de indivíduos arbóreos na primeira classe diamétrica, com uma redução

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

acentuada no sentido das classes maiores, como pode ser verificado na figura abaixo. Se verifica um incremento de indivíduos na quarta classe, demonstrando que o ambiente já sofreu perturbações capazes de promover impactos na dinâmica estrutural do recrutamento de indivíduos.

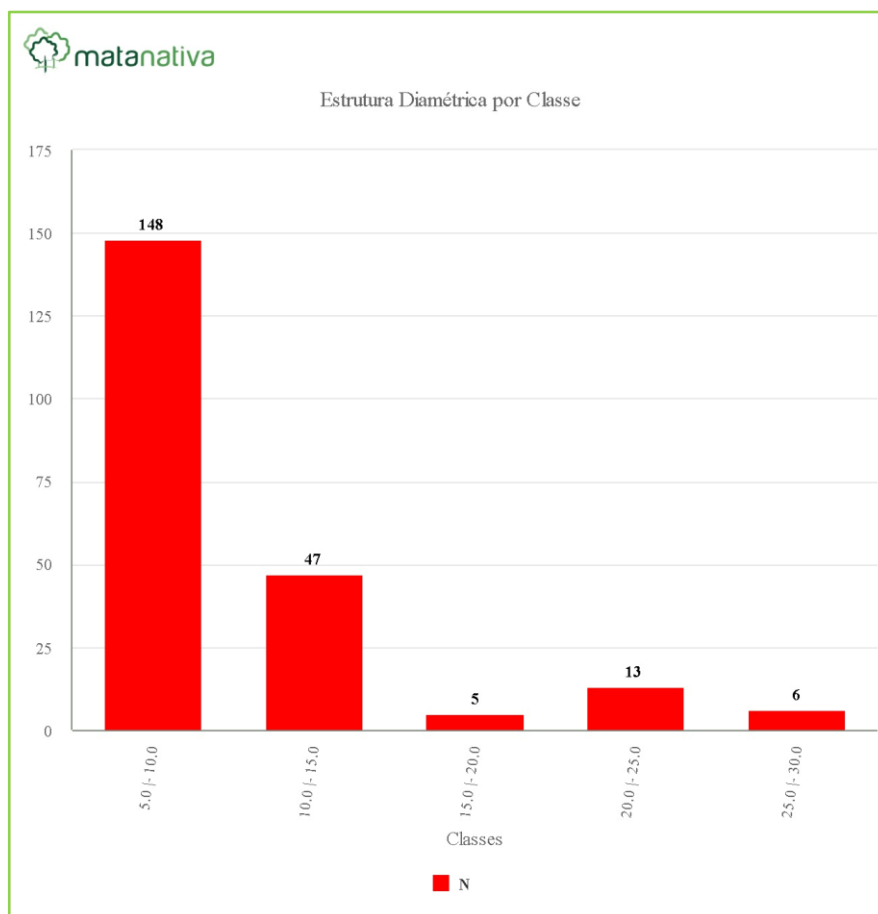


Figura 155: Estrutura diamétrica (cm) em termos de densidade absoluta dos 219 indivíduos arbóreos catalogados dentro da área passível de intervenção. **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

Em suma, o menor limite de classe diamétrica foi de (5 | 10) cm e o maior de (25 | 30) cm. A distribuição geral abrangeu 5 classes de diâmetro, com o maior cômputo, 148 indivíduos (67,58 %), agrupados na primeira classe, com valores de diâmetro entre (5 | 10) cm (Tabela 25).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 55: Distribuição em classes diamétricas dos indivíduos catalogados no remanescente de Vegetação Secundária, sobreposto à área de intervenção. Em que: N=número de indivíduos; AB=área basal; DA=densidade absoluta; DoA=dominância absoluta.

Classe	N	AB	DA	DoA
5.0 - 10.0	148	0,8011	740	4,0053
10.0 - 15.0	47	0,7347	235	3,6734
15.0 - 20.0	5	0,1358	25	0,6789
20.0 - 25.0	13	0,676	65	3,3798
25.0 - 30.0	6	0,4314	30	2,1569
*** Total	219	2,7788	1095	13,8942
*** Média	43,8	0,5558	219	2,7788
*** Desv. Padrão	60,73	0,2732	303,632	1,3658

6.2.5 Inventário Florestal 100% - Censo Florestal

Para a obtenção dos dados quali-quantitativos da área antropizada e de parte do fragmento de FES Médios propostos para intervenção, foi realizado o Inventário Florestal 100% (Censo Florestal) ao longo dos **14,3332 ha**. Para essa área em questão, a execução do Censo Florestal se justifica pela presença espaçada de árvores, além de sua baixa densidade, o que torna esta metodologia mais viável. Desta forma, foram registrados todos os indivíduos arbóreos que estão sobrepostos a este estrato de vegetação.

O Censo Florestal ou inventário 100% têm o propósito de determinar, com ótimo grau de precisão, o estoque de madeira existente nos compartimentos de manejo para fins de planejamento da exploração. Este inventário é denominado de 100% em razão de que é realizado em toda a área de interesse e onde são abordadas todas as árvores adultas ocorrentes a partir de um DAP mínimo estabelecido (5,0 cm), mapeando-as e classificando-as. Em geral, é feito logo antes da exploração florestal, de modo a possibilitar a definição das espécies a explorar e os respectivos volumes.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.2.5.1 Coleta de dados

Os trabalhos de campo aconteceram em cinco etapas, nos dias 13,14 e 15/05/2020, 14/11/23, 23 e 24/07/2024, 25/02/2025 e por fim no dia 05/04/2025, por meio de um caminhamento por toda área de estudo.

Assim sendo, todas as árvores, vivas e mortas em pé, com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 5,0 cm foram mensuradas, identificadas e os valores de circunferência à altura do peito (CAP) e da altura total (HT) de cada árvore foram registrados em fichas de campo, para posterior conversão em DAP. Para os indivíduos que perfilharam ou bifurcaram abaixo de 1,30 metros de altura, todos os seus múltiplos troncos foram medidos e suas alturas estimadas. Para medição da CAP de cada árvore foi utilizada uma fita métrica graduada (Figura 156). A altura total foi obtida com o auxílio de uma régua hipsométrica graduada. Alturas superiores ao comprimento da régua foram estimadas (Figura 157).



Figura 156: Mensuração da CAP de um indivíduo arbóreo durante a execução do Inventário Florestal 100%.

Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2025.



Figura 157: Mensuração da HT de um indivíduo arbóreo durante a execução do Inventário Florestal 100%. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

Todos os indivíduos arbóreos que estão sobrepostos à área alvo do presente Inventário 100% (Censo Florestal), foram georreferenciados com coordenadas UTM (Projeção Transversa de Mercator), sirgas 2000, com uso de GPS modelo MAP 76 CS Garmim e identificados em campo com plaquetas de alumínio, para melhor localização dos mesmos *in loco* (Figura 158).



Figura 158: Georreferenciamento e identificação com plaquetas de alumínio de um indivíduo arbóreo durante a execução do Inventário Florestal 100%. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

Ressalta-se que, as árvores registradas no Inventário Florestal foram identificadas com o auxílio de literatura especializada (LORENZI, 2008, LORENZI, 2009A, LORENZI, 2009B, CARVALHO, 2003, CARVALHO, 2006, CARVALHO, 2008), conforme descrito na bibliografia.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Por sua vez, os registros fotográficos foram realizados com a utilização de máquina fotográfica digital modelo Canon Power Shot SX 30 IS.

6.2.5.2 Composição Florística – FES Médio

No Inventário Florestal 100 % (Censo Florestal) realizado em 0,5651 ha de remanescente de FES, em estágio médio de regeneração, foram encontradas 406 árvores distribuídas entre 20 famílias, 29 gêneros e 30 espécies.

A análise da composição florística permite verificar uma distribuição quase equânime dos indivíduos entre as espécies catalogadas. Cenário onde destoam as espécies exóticas *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. (Fabaceae, Leucena), com 108 indivíduos (26,6 %) e *Psidium guajava* L. (Myrtaceae, Goiaba), 104 indivíduos (25,62 %), e as espécies nativas *Lithraea molleoides* (Vell.) Eng. (Anacardiaceae, Aroeira-brava), com 58 indivíduos (14,29 %) e *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae, Aroeira-mansa), com 35 indivíduos catalogados (8,62 %).

Em suma, a dominância de espécies exóticas referenciadas como espécies invasoras, com aptidão para formação de maciços monoespecíficos, evidencia um caráter mais antropizado desse remanescente, quando comprado as áreas analisadas mediante amostragem.

Semelhante ao apresentado sobre a espécie *Psidium guajava*, originária da América Central, a leucena (*Leucaena leucocephala*) não faz parte da flora nativa e é capaz de causar alterações nos processos ecológicos naturais por se tornar dominante. Sendo descrita como uma espécie exótica invasora que pode afetar a vegetação nativa, especialmente em áreas com clima tropical, como o Brasil.

Tendo em vista a tendência de uma distribuição mais homogênea da riqueza florística entre as espécies presentes na área. As famílias mais representativas foram aquelas que contemplam as espécies com algum grau de dominância na área, ou seja, Fabaceae, Myrtaceae e Anacardiaceae.

Em síntese, a distribuição das famílias ocorrentes na área sujeita à intervenção pode ser visualizada na figura a seguir.

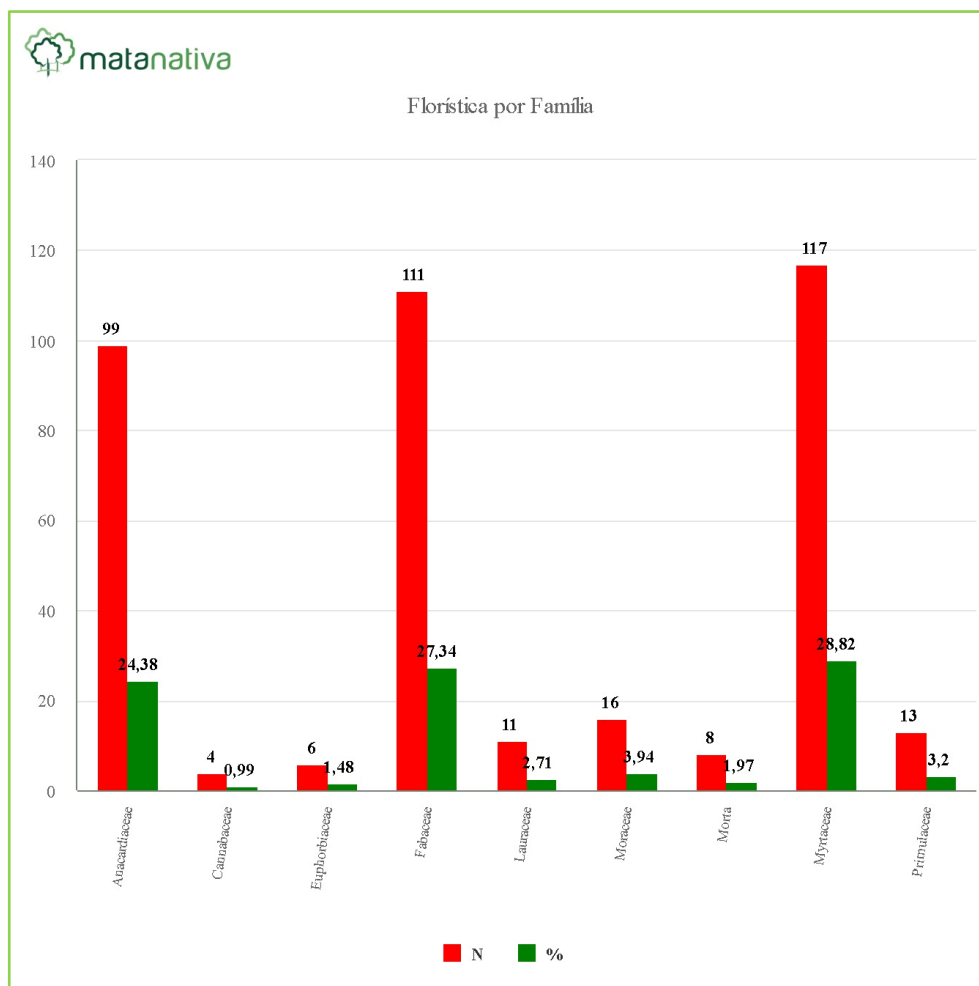


Figura 159: Distribuição das famílias e indivíduo morto ocorrentes na área passível de intervenção ambiental e caracterizada pela presença de FES Médio. **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

E a tabela abaixo apresenta a listagem florística referente ao levantamento fitossociológico da área em análise. Com destaque para a classificação das espécies amostradas quanto ao grupo ecológico, necessidade de proteção especial respaldada legalmente e grau de vulnerabilidade. Tais informações são primordiais para singularizar os aspectos da biodiversidade e conservação desta comunidade.

Tabela 56: Listagem florística das espécies arbóreas identificadas no remanescente de FES Médio passível de intervenção. Onde: VU = vulnerável.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Ameaçada, Imune ou Protegida	Grau de Vulnerabilidade	N	%
Anacardiaceae						99	24,38
	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	Pioneira	Não	-	58	14,29
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-mansa	Pioneira	Não	-	35	8,62
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	Pioneira	Não	-	6	1,48
Apocynaceae						2	0,49
	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Mull. Arg.	Peroba-rosa	Não pioneira	Não	-	2	0,49
Arecaceae						2	0,49
	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq) Lood. Ex Mart	Macaúba	Pioneira	Não	-	2	0,49
Cannabaceae						4	0,99
	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	Não pioneira	Não	-	4	0,99
Euphorbiaceae						6	1,48
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	Pioneira	Não	-	6	1,48
Fabaceae						111	27,34
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	Leucena	Pioneira	Não	-	108	26,6
	<i>Sclerolobium rugosum</i> Mart.	Ingá-bravo	Pioneira	Não	-	1	0,25
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	Não pioneira	Não	-	2	0,49
Lamiaceae						1	0,25
	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	Catinga-de-bode	Não pioneira	Não	-	1	0,25
Lauraceae						11	2,71
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela	Pioneira	Não	-	6	1,48
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	Não pioneira	Não	-	2	0,49
	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Pioneira	Não	-	1	0,25

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Ameaçada, Imune ou Protegida	Grau de Vulnerabilidade	N	%
	<i>Nectandra nitidula</i> Nees & Mart.	Canela	Não pioneira	Não	-	2	0,49
Malvaceae						1	0,25
	<i>Luehea diveracata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-miúdo	Não pioneira	Não	-	1	0,25
Melastomataceae						1	0,25
	<i>Miconia cuspidata</i> Mart. ex Naudin	Pixirica-comprida	Pioneira	Não	-	1	0,25
Meliaceae						2	0,49
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Pioneira	Sim	VU	2	0,49
Moraceae						16	3,94
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	Pioneira	Não	-	8	1,97
	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	Não pioneira	Não	-	8	1,97
Myrtaceae						117	28,82
	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Pioneira	Não	-	1	0,25
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Pioneira	Não	-	104	25,62
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiaba-Brava	Pioneira	Não	-	12	2,96
Primulaceae						13	3,2
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	Pioneira	Não	-	13	3,2
Rubiaceae						2	0,49
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	Veludo	Não pioneira	Não	-	2	0,49
Rutaceae						1	0,25
	<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limão-capeta	Pioneira	Não	-	1	0,25
Salicaceae						2	0,49
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Cambroé	Não pioneira	Não	-	2	0,49
Sapindaceae						2	0,49

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Ameaçada, Imune ou Protegida	Grau de Vulnerabilidade	N	%
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá-branco	Pioneira	Não	-	2	0,49
Sapotaceae						3	0,74
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí	Não pioneira	Não	-	3	0,74
Styracaceae						2	0,49
	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Laranjinha-do-cerrado	Não pioneira	Não	-	2	0,49
Indivíduos Mortos						8	1,97
Total de Indivíduos						406	100

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A classificação das espécies catalogadas quanto ao grupo ecológico demonstra que 18 espécies, dentre as 30 identificadas, são definidas como pioneiras, e 12 espécies distribuídas como não pioneiras (secundárias ou clímax). Assim sendo, se verifica uma maior proporção de espécies do grupo das pionerias.

Por fim, respaldado na "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" definida no Anexo 1 da PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022, as espécies amostradas no Inventário Florestal 100 % foram averiguadas quanto as classificações de risco de extinção. O que permitiu verificar que, das 30 espécies identificadas na comunidade arbórea em estudo, apenas, *Cedrela fissilis* Vell. (Cedro) está inserida na lista de espécies ameaçadas de extinção, sendo classificada como vulnerável (VU).

- **Estrutura Horizontal**

No que tange à importância ecológica, se verifica que as espécies dominantes foram as que apresentaram os maiores Valores de Importância (VI %) sendo: *Leucaena leucocephala*, 15,22 % (Leucena); *Psidium guajava*, 13,93 % (Goiaba); *Lithraea molleoides*, 11,89 % (Aroeira-brava) e *Schinus terebinthifolius*, 8,64 % (Aroeira-mansa).

Esse destaque quanto ao valor de Índice de Importância indica que estas espécies ocupam importante posição na estrutura da comunidade. E a análise da estrutura horizontal demonstra que para as espécies *Psidium guajava* e *Leucaena leucocephala* a Densidade Absoluta (DA) foi o parâmetro preponderante para o valor de IVI. Já para as espécies *Lithraea molleoides* e *Schinus terebinthifolius* suas elevadas áreas basais contribui mais expressivamente para seu IVI.

Por sua vez, os indivíduos mortos possuem 0,4195 m²/ha de Dominância Absoluta, 3,61 % de valor de Dominância Relativa e o seu IVI foi de 2,93 %. O que indica que esses indivíduos apresentam moderada contribuição para estrutura da comunidade.

Ainda, na área em análise foram encontradas 7 espécies com um indivíduo apenas, ou seja, descritas como raras na população florestal. Tais espécies representam 23,33 % das espécies catalogadas e 1,72 % do total de indivíduos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A partir dos resultados apresentados na tabela de estrutura horizontal dos indivíduos registrados na área foram listadas abaixo as 05 (cinco) espécies que apresentaram os maiores valores para os parâmetros analisados. E gerado um gráfico para cada item mensurado, para as 10 espécies mais representativas do ambiente.

Tabela 57: Estrutura horizontal dos indivíduos catalogados na área do remanescente de FES Médio. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VC= valor de cobertura; VI= valor de importância.

Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC %	VI	VI %
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	Leucena	108	1	1,0406	191,1166	26,601	100	3,2258	1,8415	15,8495	42,4505	21,2252	45,6763	15,2254
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	104	1	0,8498	184,0382	25,6158	100	3,2258	1,5039	12,9434	38,5592	19,2796	41,785	13,9283
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	58	1	1,193	102,6367	14,2857	100	3,2258	2,1111	18,1699	32,4556	16,2278	35,6814	11,8938
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-mansa	35	1	0,9244	61,9359	8,6207	100	3,2258	1,6358	14,0786	22,6993	11,3497	25,9251	8,6417
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	8	1	0,3226	14,1568	1,9704	100	3,2258	0,5708	4,9129	6,8834	3,4417	10,1092	3,3697
<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	8	1	0,3143	14,1568	1,9704	100	3,2258	0,5561	4,7864	6,7569	3,3784	9,9827	3,3276
Morta	Morta	8	1	0,237	14,1568	1,9704	100	3,2258	0,4195	3,6103	5,5807	2,7904	8,8066	2,9355
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	13	1	0,1171	23,0048	3,202	100	3,2258	0,2072	1,783	4,985	2,4925	8,2108	2,7369
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	4	1	0,2351	7,0784	0,9852	100	3,2258	0,416	3,5805	4,5658	2,2829	7,7916	2,5972
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiaba-Brava	12	1	0,0747	21,2352	2,9557	100	3,2258	0,1323	1,1384	4,094	2,047	7,3198	2,4399
<i>Sclerolobium rugosum</i> Mart.	Ingá-bravo	1	1	0,2438	1,7696	0,2463	100	3,2258	0,4314	3,7131	3,9594	1,9797	7,1852	2,3951
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq) Lood. Ex Mart	Macaúba	2	1	0,2254	3,5392	0,4926	100	3,2258	0,3989	3,4331	3,9257	1,9629	7,1515	2,3838
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela	6	1	0,0769	10,6176	1,4778	100	3,2258	0,136	1,1709	2,6487	1,3243	5,8745	1,9582
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	6	1	0,0711	10,6176	1,4778	100	3,2258	0,1259	1,0836	2,5615	1,2807	5,7873	1,9291
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	6	1	0,0502	10,6176	1,4778	100	3,2258	0,0889	0,7647	2,2426	1,1213	5,4684	1,8228
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Mull. Arg.	Peroba-rosa	2	1	0,1038	3,5392	0,4926	100	3,2258	0,1836	1,5804	2,073	1,0365	5,2988	1,7663
<i>Miconia cuspidata</i> Mart. ex Naudin	Pixirica-comprida	1	1	0,1074	1,7696	0,2463	100	3,2258	0,1901	1,6358	1,8821	0,941	5,1079	1,7026
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Cambroé	2	1	0,0827	3,5392	0,4926	100	3,2258	0,1463	1,2596	1,7522	0,8761	4,978	1,6593
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	2	1	0,0625	3,5392	0,4926	100	3,2258	0,1106	0,9519	1,4445	0,7223	4,6703	1,5568
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	1	1	0,0718	1,7696	0,2463	100	3,2258	0,1271	1,0939	1,3402	0,6701	4,566	1,522

Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC %	VI	VI %
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguai	3	1	0,0207	5,3088	0,7389	100	3,2258	0,0366	0,3153	1,0542	0,5271	4,28	1,4267
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	1	1	0,046	1,7696	0,2463	100	3,2258	0,0813	0,7	0,9463	0,4731	4,1721	1,3907
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá-branco	2	1	0,0196	3,5392	0,4926	100	3,2258	0,0347	0,2989	0,7915	0,3957	4,0173	1,3391
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	2	1	0,0182	3,5392	0,4926	100	3,2258	0,0322	0,277	0,7697	0,3848	3,9955	1,3318
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Laranjinha-do-cerrado	2	1	0,0177	3,5392	0,4926	100	3,2258	0,0314	0,2701	0,7627	0,3814	3,9885	1,3295
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	Veludo	2	1	0,0159	3,5392	0,4926	100	3,2258	0,0282	0,2428	0,7354	0,3677	3,9613	1,3204
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	2	1	0,0087	3,5392	0,4926	100	3,2258	0,0154	0,1329	0,6255	0,3128	3,8513	1,2838
<i>Nectandra nitidula</i> Nees & Mart.	Canela	2	1	0,0041	3,5392	0,4926	100	3,2258	0,0072	0,062	0,5546	0,2773	3,7804	1,2601
<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limão-capeta	1	1	0,0062	1,7696	0,2463	100	3,2258	0,011	0,095	0,3413	0,1706	3,5671	1,189
<i>Luehea diveracata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-miúdo	1	1	0,0023	1,7696	0,2463	100	3,2258	0,0041	0,035	0,2813	0,1407	3,5071	1,169
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	Catinga-de-bode	1	1	0,002	1,7696	0,2463	100	3,2258	0,0036	0,031	0,2773	0,1386	3,5031	1,1677
*** Total		406	1	6,5658	718,4569	100	3100	100	11,6188	100	200	100	300	100

Valor de Importância (VI)

1. Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.);
2. Goiaba (*Psidium guajava* L.);
3. Aroeira-brava (*Lithraea molleoides* (Vell.) Eng.);
4. Aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius* Raddi);
5. Moreira (*Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.).

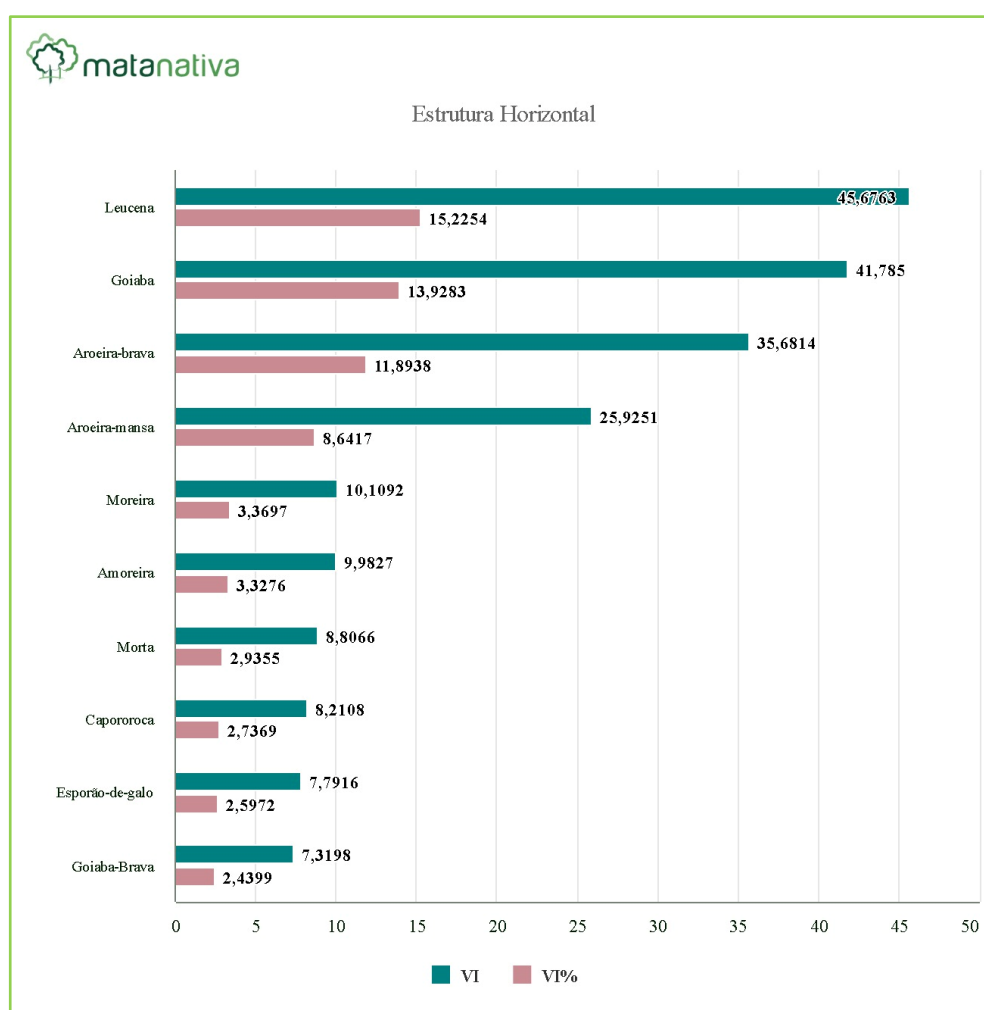


Figura 160: Valor de Importância (VI) e (VI%). *Fonte: Mata Nativa, 2025.*

Valor de Cobertura (VC)

1. Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.);
2. Goiaba (*Psidium guajava* L.);
3. Aroeira-brava (*Lithraea molleoides* (Vell.) Eng.);
4. Aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius* Raddi);
5. Moreira (*Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.).

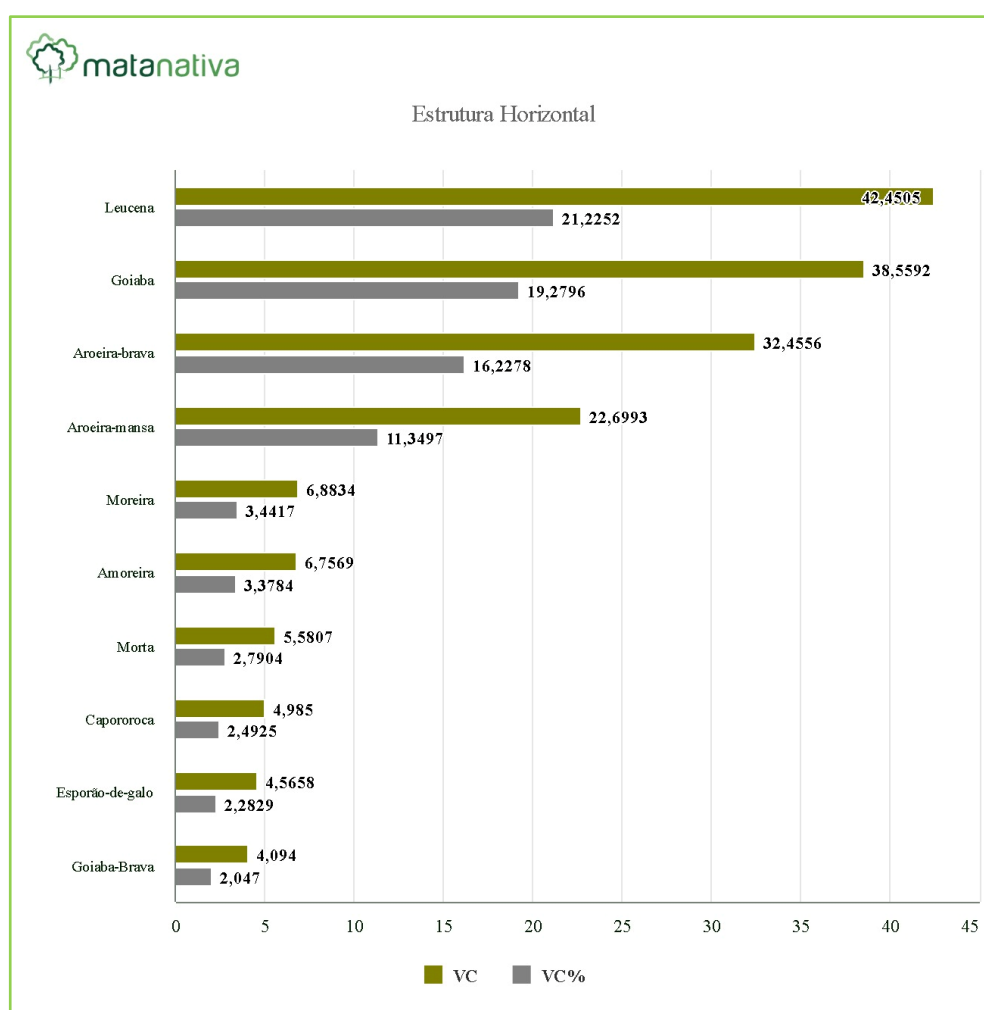


Figura 161: Valor de Cobertura (VC) e (VC%). *Fonte: Mata Nativa, 2025.*

Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR)

1. Aroeira-brava (*Lithraea molleoides* (Vell.) Eng.);
2. Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.);
3. Aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius* Raddi);
4. Goiaba (*Psidium guajava* L.);
5. Moreira (*Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.).

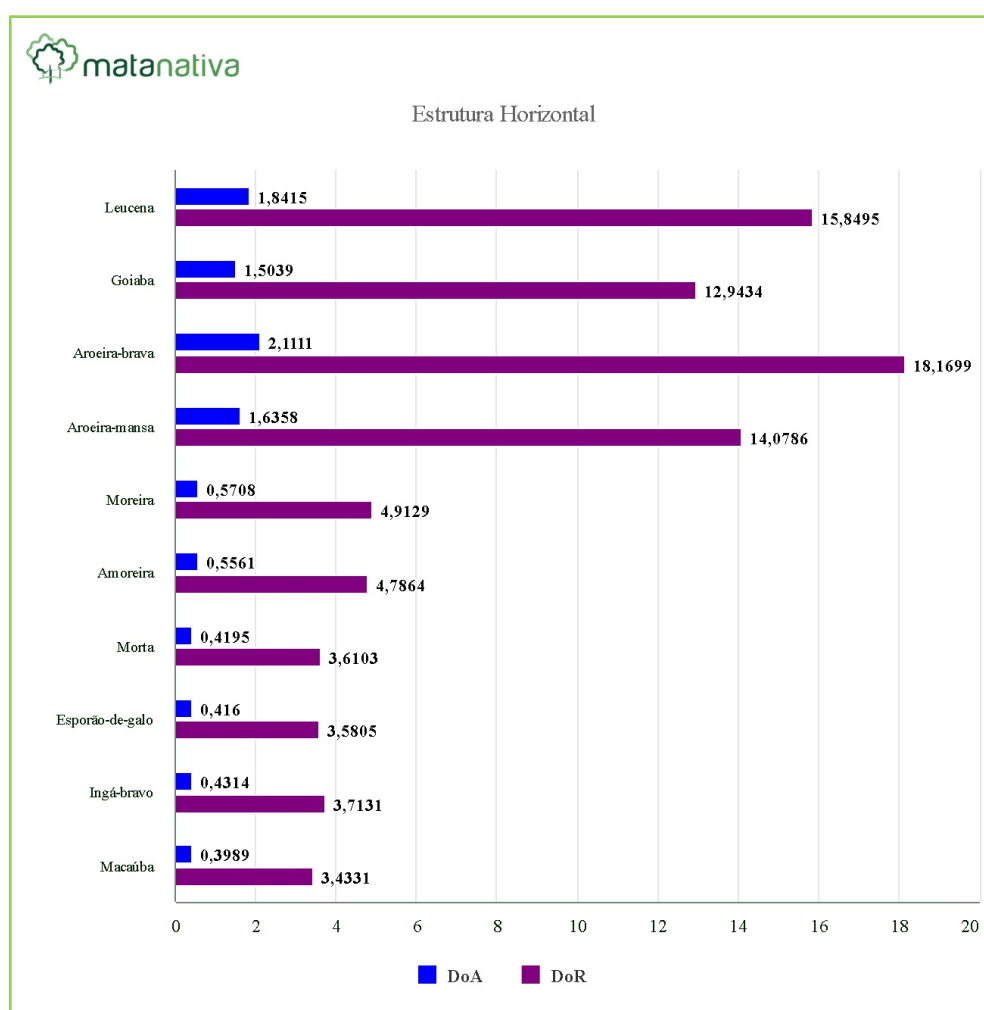


Figura 162: Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR). *Fonte: Mata Nativa, 2025.*

- Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR)

Por se tratar de um Inventário Florestal 100% (Censo Florestal), para os parâmetros Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR), todas as espécies apresentam o mesmo valor. Sendo o Valor de FA igual a 100 e de FR igual a 3,22 %.

- Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA)

1. Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.);
2. Goiaba (*Psidium guajava* L.);
3. Aroeira-brava (*Lithraea molleoides* (Vell.) Eng.);
4. Aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius* Raddi);
5. Capororoca (*Myrsine umbellata* Mart.).

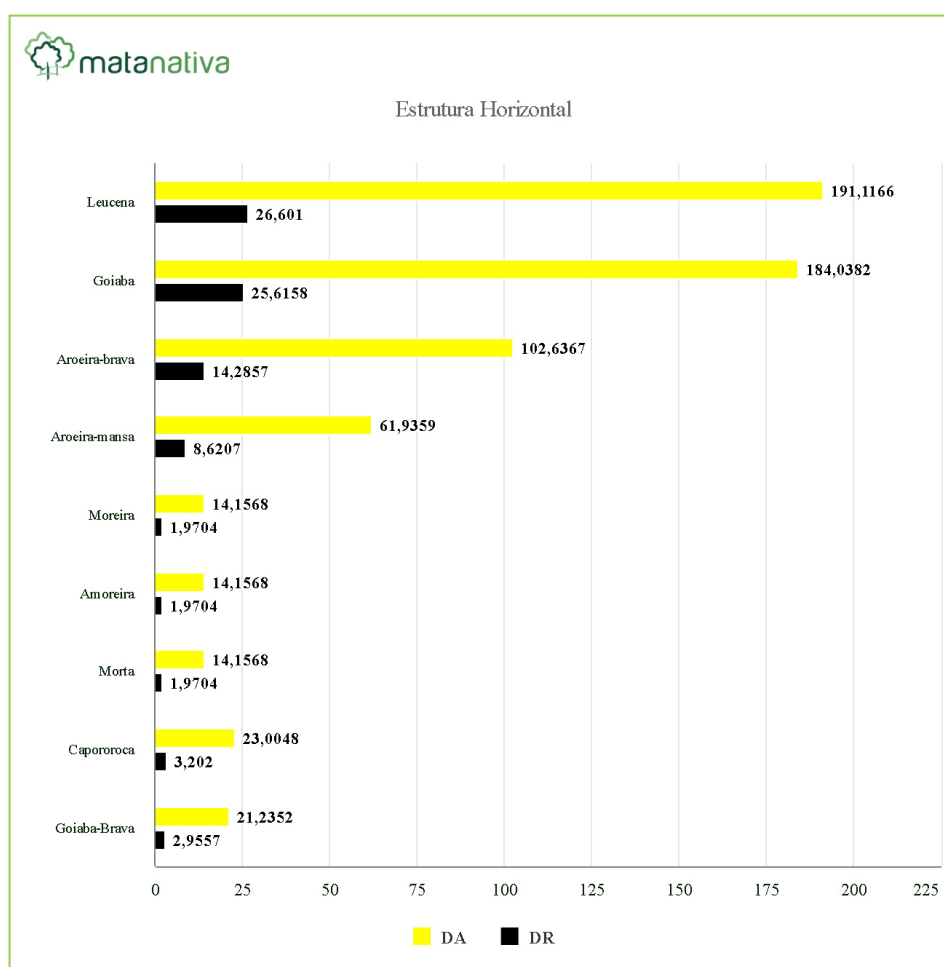


Figura 163: Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA). **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

- **Estrutura Vertical**

No que concerne aos dados relativos à distribuição da estrutura vertical, separada em três intervalos de altura, observa-se que a área passível de intervenção e sobreposta à vegetação nativa FES Médio possui sua estrutura vertical desenhada pela superioridade de indivíduos de médio porte. Sendo verificado um montante de 88 indivíduos com valores de alturas inferior a 5 m, 315 indivíduos com valores de alturas entre 5 e 12 m e 3 indivíduos com altura superior a 12 m.

A figura e tabela a seguir mostram a distribuição dos indivíduos amostrados no remanescente de FES Médio, nas três classes de altura.

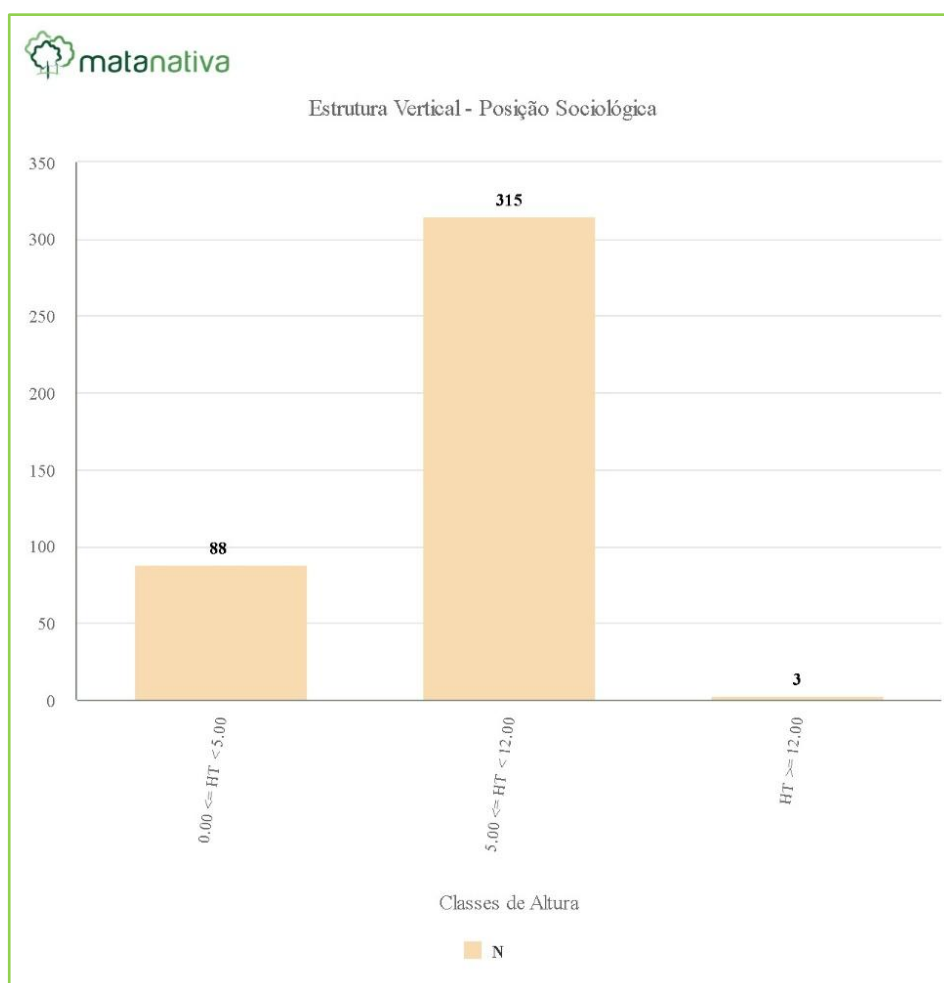


Figura 164: Distribuição de alturas dos indivíduos catalogados na área do remanescente de FES Médio, sobreposta à área passível de intervenção. **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 58: Estrutura vertical da população estratificada em três intervalos de altura na área do remanescente de FES Médio sobreposta à área de intervenção.

Nome Científico	Nome Comum	0.00 <= HT < 5.00	5.00 <= HT < 12.00	HT >= 12.00	Total
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	Leucena	21	87	0	108
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	33	71	0	104
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	5	53	0	58
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-mansa	9	26	0	35
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	0	8	0	8
<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	0	8	0	8
Morta	Morta	4	4	0	8
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	2	11	0	13
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	1	3	0	4
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiaba-Brava	0	12	0	12
<i>Sclerolobium rugosum</i> Mart.	Ingá-bravo	0	0	1	1
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lood. Ex Mart	Macaúba	0	2	0	2
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela	2	4	0	6
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	0	6	0	6
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	3	3	0	6
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Mull. Arg.	Peroba-rosa	1	1	0	2
<i>Miconia cuspidata</i> Mart. ex Naudin	Pixirica-comprida	0	1	0	1
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Camboé	0	2	0	2
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	0	1	1	2
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	0	0	1	1
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí	2	1	0	3
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	0	1	0	1
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá-branco	1	1	0	2
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	0	2	0	2
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Laranjinha-do-cerrado	0	2	0	2
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	Veludo	1	1	0	2
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	0	2	0	2
<i>Nectandra nitidula</i> Nees & Mart.	Canela	1	1	0	2
<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limão-capeta	1	0	0	1
<i>Luehea diveracata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-miúdo	0	1	0	1
<i>Hyptidendron asperum</i> (Spreng.) Harley	Catinga-de-bode	1	0	0	1
*** Total		88	315	3	406

- **Estrutura Diamétrica**

A análise da estrutura diamétrica demonstrou que, semelhante ao verificado para a Vegetação Secundária, a distribuição dos indivíduos arbóreos presentes no remanescente de FES Médio, analisado mediante Censo Florestal, não seguiu a tendência das florestas ineqüiâneas de distribuição exponencial negativa em “J” invertido. Ainda que seja observado maior número de indivíduos arbóreos na primeira classe diamétrica, com uma redução acentuada no sentido das classes maiores, como pode ser verificado na figura abaixo. Se verifica um incremento de indivíduos na sexta classe, demonstrando que o ambiente já sofreu perturbações capazes de promover impactos na dinâmica estrutural do recrutamento de indivíduos.

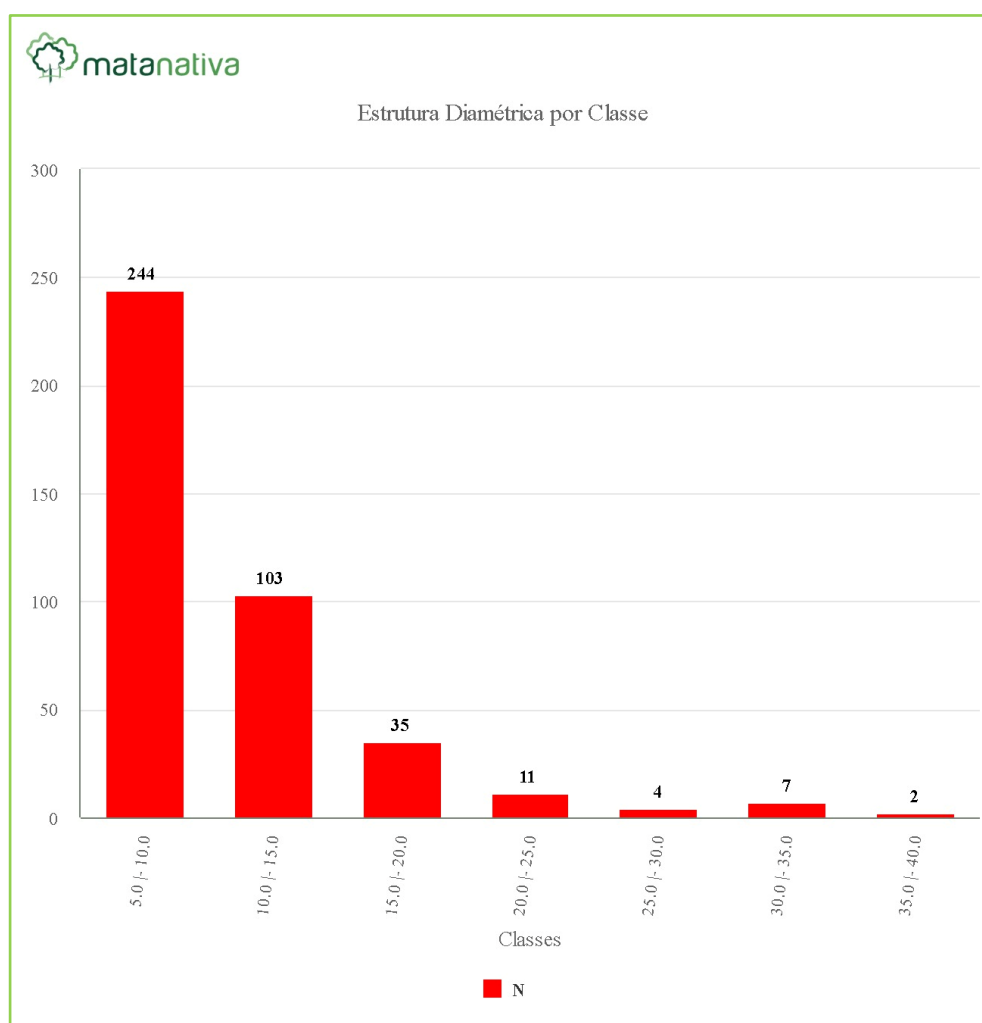


Figura 165: Estrutura diamétrica (cm) em termos de densidade absoluta dos 406 indivíduos arbóreos catalogados dentro da área do remanescente de FES Médio. **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Em suma, o menor limite de classe diamétrica foi de (5 |- 10) cm e o maior de (35 |- 40) cm. A distribuição geral abrangeu 7 classes de diâmetro, com o maior cômputo de indivíduos, 244 (60,10 %), agrupados na primeira classe, com valores de diâmetro entre (5 |- 10) cm, conforme tabela abaixo.

Tabela 59: Distribuição em classes diamétricas dos indivíduos catalogados no remanescente de FES Médio sobreposto à área de intervenção. Em que: N=número de indivíduos; AB=área basal; DA=densidade absoluta; DoA=dominância absoluta.

Classe	N	AB	DA	DoA
5.0 - 10.0	244	1,4631	431,782	2,5891
10.0 - 15.0	103	1,9649	182,2686	3,4771
15.0 - 20.0	35	1,0369	61,9359	1,8349
20.0 - 25.0	11	0,7791	19,4656	1,3787
25.0 - 30.0	4	0,2759	7,0784	0,4882
30.0 - 35.0	7	0,8204	12,3872	1,4518
35.0 - 40.0	2	0,2254	3,5392	0,3989
*** Total	406	6,5658	718,4569	11,6188
*** Média	58	0,938	102,637	1,6598
*** Desv. Padrão	89,45	0,6225	158,297	1,1017

6.2.5.3 Composição Florística – Árvores Isoladas

No Inventário Florestal 100 % (Censo Florestal), realizado na área antropizada composta por Indivíduos Arbóreos Isolados foram encontradas 77 árvores distribuídas entre 15 famílias, 23 gêneros e 25 espécies.

A análise da composição florística permite verificar que a espécie exótica *Eucalyptus sp.* (Myrtaceae, Eucalipto) é a mais representativa na área, com 35 indivíduos. O que responde por 45,45 % do total de árvores isoladas registradas na área antropizada em análise. Por conseguinte, a família Myrtaceae foi a mais representativa, com 36 indivíduos, em seguida se tem Fabaceae com 12 indivíduos. Esta última deve sua representatividade em densidade de indivíduos a sua elevada riqueza florística, foram 6 espécies catalogadas, a única família com mais de 3 espécies.

Em síntese, a distribuição das famílias ocorrentes na área sujeita à intervenção pode ser visualizada na figura a seguir.

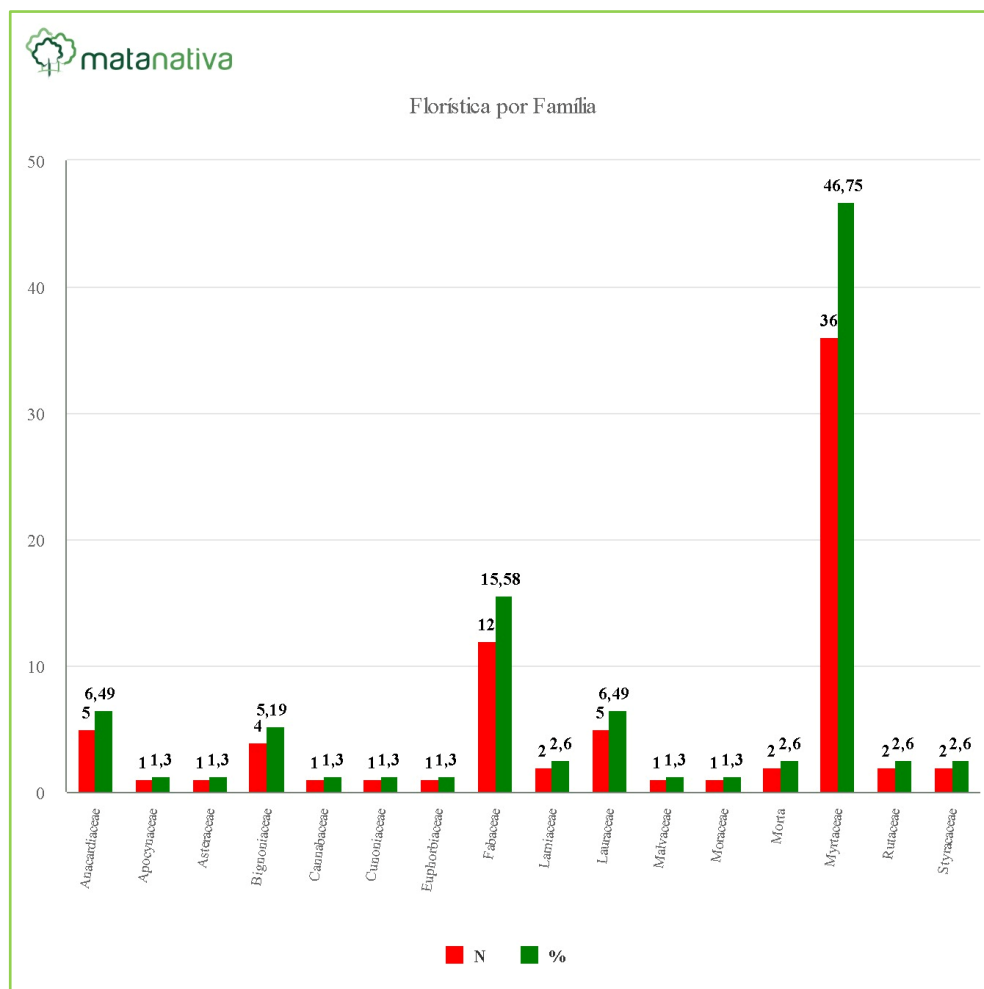


Figura 166: Distribuição das famílias e indivíduo morto ocorrentes na área passível de intervenção ambiental e caracterizada pela presença de Árvores Isoladas em meio a pastagem. **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

E a tabela abaixo apresenta a listagem florística referente ao levantamento fitossociológico da área em análise. Com destaque para a classificação das espécies amostradas quanto ao grupo ecológico, necessidade de proteção especial respaldada legalmente e grau de vulnerabilidade. Tais informações são primordiais para singularizar os aspectos da biodiversidade e conservação desta comunidade.

Tabela 60: Listagem florística das espécies arbóreas identificadas na área antropizada passível de intervenção.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Ameaçada, Imune ou Protegida	Grau de Vulnerabilidade	N	%
Anacardiaceae						5	6,49
	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	Pioneira	Não	-	5	6,49
Apocynaceae						1	1,3
	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Leiteira	Não pioneira	Não	-	1	1,3
Asteraceae						1	1,3
	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assa-peixe	Pioneira	Não	-	1	1,3
Bignoniaceae						4	5,19
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Ipê-amarelo	Pioneira	Sim	-	2	2,6
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-cascudo	Pioneira	Sim	-	1	1,3
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Ipê-felpudo	Pioneira	Não	-	1	1,3
Cannabaceae						1	1,3
	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	Não pioneira	Não	-	1	1,3
Cunoniaceae						1	1,3
	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guapererê	Pioneira	Não	-	1	1,3
Euphorbiaceae						1	1,3
	<i>Actinostemon concolor</i> Spreng.	Laranjeira-branca	Não pioneira	Não	-	1	1,3
Fabaceae						12	15,58
	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Angico-rajado	Pioneira	Não	-	4	5,19
	<i>Leptolobium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Amargosinha	Não pioneira	Não	-	3	3,9
	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Angico-branco	Pioneira	Não	-	2	2,6
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel.	Jacarandá-paulista	Não pioneira	Não	-	1	1,3

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Ameaçada, Imune ou Protegida	Grau de Vulnerabilidade	N	%
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-bravo	Pioneira	Não	-	1	1,3
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	Pioneira	Não	-	1	1,3
Lamiaceae						2	2,6
	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	Catinga-de-bode	Não pioneira	Não	-	2	2,6
Lauraceae						5	6,49
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela	Pioneira	Não	-	3	3,9
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-sebo	Pioneira	Não	-	1	1,3
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	Não pioneira	Não	-	1	1,3
Malvaceae						1	1,3
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Não pioneira	Não	-	1	1,3
Moraceae						1	1,3
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	Pioneira	Não	-	1	1,3
Myrtaceae						36	46,75
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Folha-miúda	Pioneira	Não	-	1	1,3
	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Pioneira	Não	-	35	45,45
Rutaceae						2	2,6
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamiquinha	Não pioneira	Não	-	2	2,6
Styracaceae						2	2,6
	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Laranjinha-do-cerrado	Não pioneira	Não	-	2	2,6
Indivíduos Mortos						2	2,6
Total de Indivíduos						77	100

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A classificação das espécies catalogadas quanto ao grupo ecológico demonstra que 15 espécies, dentre as 25 identificadas, são definidas como pioneiras, e 10 como não pioneiras (secundárias ou clímax). Assim sendo, se verifica uma superioridade de espécies pioneiras.

Por fim, respaldado na "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" definida no Anexo 1 da PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022, as espécies amostradas no Inventário Florestal 100 % foram averiguadas quanto as classificações de risco de extinção. O que permitiu verificar que, nenhuma das 25 espécies identificadas na comunidade arbórea em estudo está inserida na lista de espécies ameaçadas de extinção.

- **Estrutura Horizontal**

No que tange à importância ecológica, se verifica que a espécie exótica *Eucalyptus* sp. (Eucalipto), dominante na área, se destaca quanto ao Valor de Importância (VI %), sendo o mesmo de 32,71 %. As demais espécies apresentaram um padrão mais uniforme, com valores de IVI (%) abaixo de 7,5 %.

Esse destaque quanto ao Índice de Valor de Importância indica que estas espécies ocupam importante posição na estrutura da comunidade. E a análise da estrutura horizontal da comunidade demonstra que *Eucalyptus* sp. (Eucalipto) apresenta os maiores valores para todos os parâmetros analisados.

Por sua vez, os indivíduos mortos possuem 0,0012 m²/ha de Dominância Absoluta, 1,36 % de valor de Dominância Relativa e o seu IVI foi de 2,60 %. O que indica que esses indivíduos apresentam reduzida contribuição para estrutura da comunidade.

Ainda, na área em análise foram encontradas 15 espécies com um indivíduo apenas, ou seja, descritas como raras na população florestal. Tais espécies representam 60 % das espécies catalogadas e 19,48 % do total de indivíduos.

A partir dos resultados apresentados na tabela de estrutura horizontal dos indivíduos registrados na área, foram listadas abaixo as 05 (cinco) espécies que apresentaram os

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

maiores valores para os parâmetros analisados. E gerado um gráfico para cada item mensurado, para as 10 espécies mais representativas do ambiente.

Tabela 61: Estrutura horizontal dos indivíduos catalogados na área antropizada. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VC= valor de cobertura; VI= valor de importância.

Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC %	VI	VI %
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	35	1	0,5958	2,5421	45,4545	100	3,8462	0,0433	48,8258	94,2804	47,1402	98,1265	32,7088
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Ipê-amarelo	2	1	0,1809	0,1453	2,5974	100	3,8462	0,0131	14,8231	17,4205	8,7103	21,2667	7,0889
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	5	1	0,0632	0,3632	6,4935	100	3,8462	0,0046	5,1769	11,6704	5,8352	15,5166	5,1722
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Angico-rajado	4	1	0,0481	0,2905	5,1948	100	3,8462	0,0035	3,9391	9,1339	4,567	12,9801	4,3267
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Laranjinha-do-cerrado	2	1	0,0515	0,1453	2,5974	100	3,8462	0,0037	4,2187	6,8161	3,4081	10,6623	3,5541
<i>Leptolobium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Amargosinha	3	1	0,0206	0,2179	3,8961	100	3,8462	0,0015	1,6884	5,5845	2,7923	9,4307	3,1436
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela	3	1	0,0173	0,2179	3,8961	100	3,8462	0,0013	1,4178	5,3139	2,657	9,1601	3,0534
<i>Hyptidendron asperimum</i> (Spreng.) Harley	Catinga-de-bode	2	1	0,0256	0,1453	2,5974	100	3,8462	0,0019	2,0999	4,6973	2,3487	8,5435	2,8478
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-sebo	1	1	0,0364	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0026	2,9821	4,2808	2,1404	8,127	2,709
Morta	Morta	2	1	0,0166	0,1453	2,5974	100	3,8462	0,0012	1,3618	3,9592	1,9796	7,8053	2,6018
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Angico-branco	2	1	0,0164	0,1453	2,5974	100	3,8462	0,0012	1,3404	3,9378	1,9689	7,784	2,5947
<i>Actinostemon concolor</i> Spreng.	Laranjeira-branca	1	1	0,0296	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0022	2,4272	3,7259	1,863	7,5721	2,524
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamiquinha	2	1	0,0108	0,1453	2,5974	100	3,8462	0,0008	0,8827	3,4801	1,74	7,3262	2,4421
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-bravo	1	1	0,0236	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0017	1,9361	3,2348	1,6174	7,0809	2,3603
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Ipê-felpudo	1	1	0,0234	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0017	1,9151	3,2138	1,6069	7,06	2,3533
<i>Machaerium villosum</i> Vogel.	Jacarandá-paulista	1	1	0,0191	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0014	1,5662	2,8649	1,4325	6,7111	2,237
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	1	1	0,0072	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0005	0,587	1,8857	0,9428	5,7318	1,9106
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	1	1	0,0054	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0004	0,4412	1,7399	0,87	5,5861	1,862
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	1	1	0,0046	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0003	0,3757	1,6744	0,8372	5,5205	1,8402
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	1	1	0,0046	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0003	0,3757	1,6744	0,8372	5,5205	1,8402
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Folha-miúda	1	1	0,0035	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0003	0,2872	1,5859	0,7929	5,432	1,8107

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC %	VI	VI %
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-cascudo	1	1	0,0035	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0003	0,2872	1,5859	0,7929	5,432	1,8107
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guapererê	1	1	0,0032	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0002	0,2611	1,5599	0,7799	5,406	1,802
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Leiteira	1	1	0,0032	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0002	0,2611	1,5599	0,7799	5,406	1,802
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assa-peixe	1	1	0,0032	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0002	0,2611	1,5599	0,7799	5,406	1,802
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	1	1	0,0032	0,0726	1,2987	100	3,8462	0,0002	0,2611	1,5599	0,7799	5,406	1,802
*** Total		77	1	1,2203	5,5926	100	2600	100	0,0886	100	200	100	300	100

Valor de Importância (VI)

1. Eucalipto (*Eucalyptus sp.*);
2. Ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O. Grose);
3. Aroeira-brava (*Lithraea molleoides* (Vell.) Eng.);
4. Angico-rajado (*Leucochloron incuriale* (Vell.) Barneby & J.W.Grimes);
5. Laranjinha-do-cerrado (*Styrax ferrugineus* Nees & Mart).

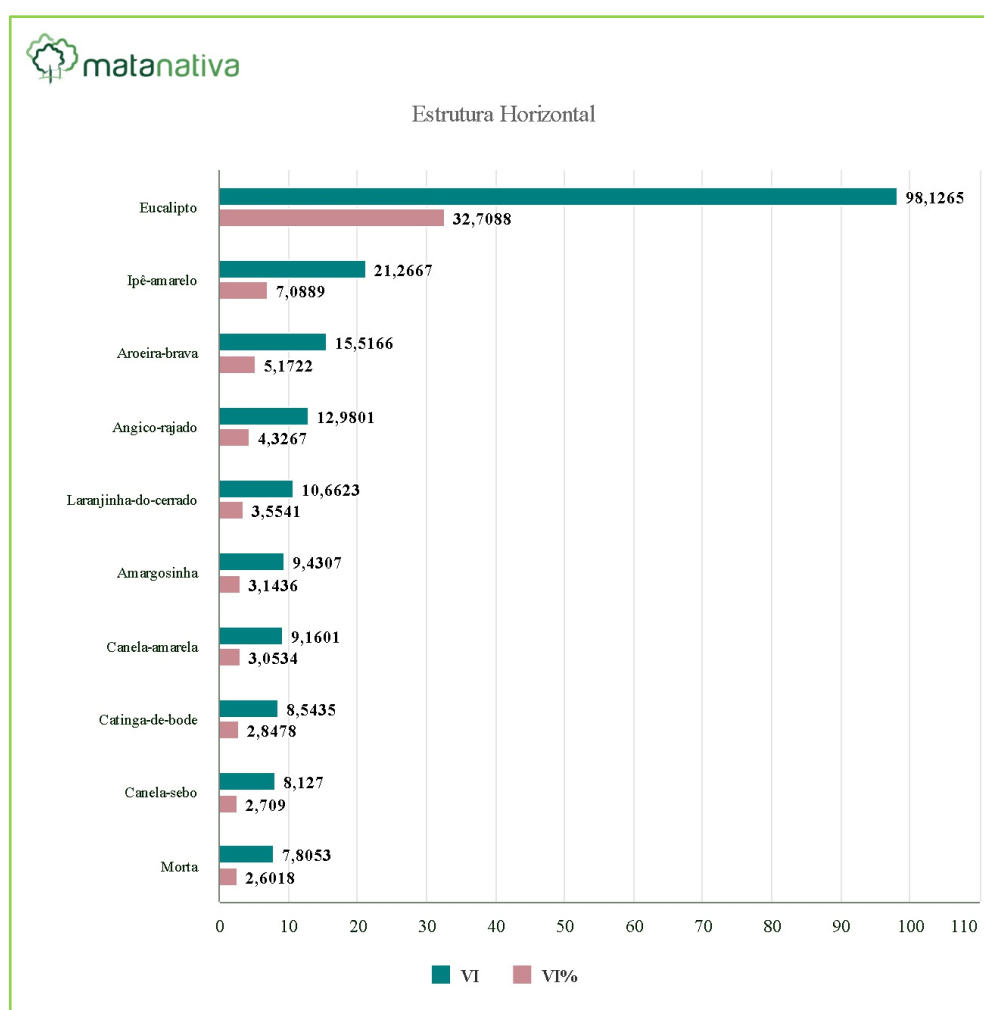


Figura 167: Valor de Importância (VI) e (VI%). *Fonte: Mata Nativa, 2025.*

Valor de Cobertura (VC)

1. Eucalipto (*Eucalyptus sp.*);
2. Ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O. Grose);
3. Aroeira-brava (*Lithraea molleoides* (Vell.) Eng.);
4. Angico-rajado (*Leucochloron incuriale* (Vell.) Barneby & J.W.Grimes);
5. Laranjinha-do-cerrado (*Styrax ferrugineus* Nees & Mart).

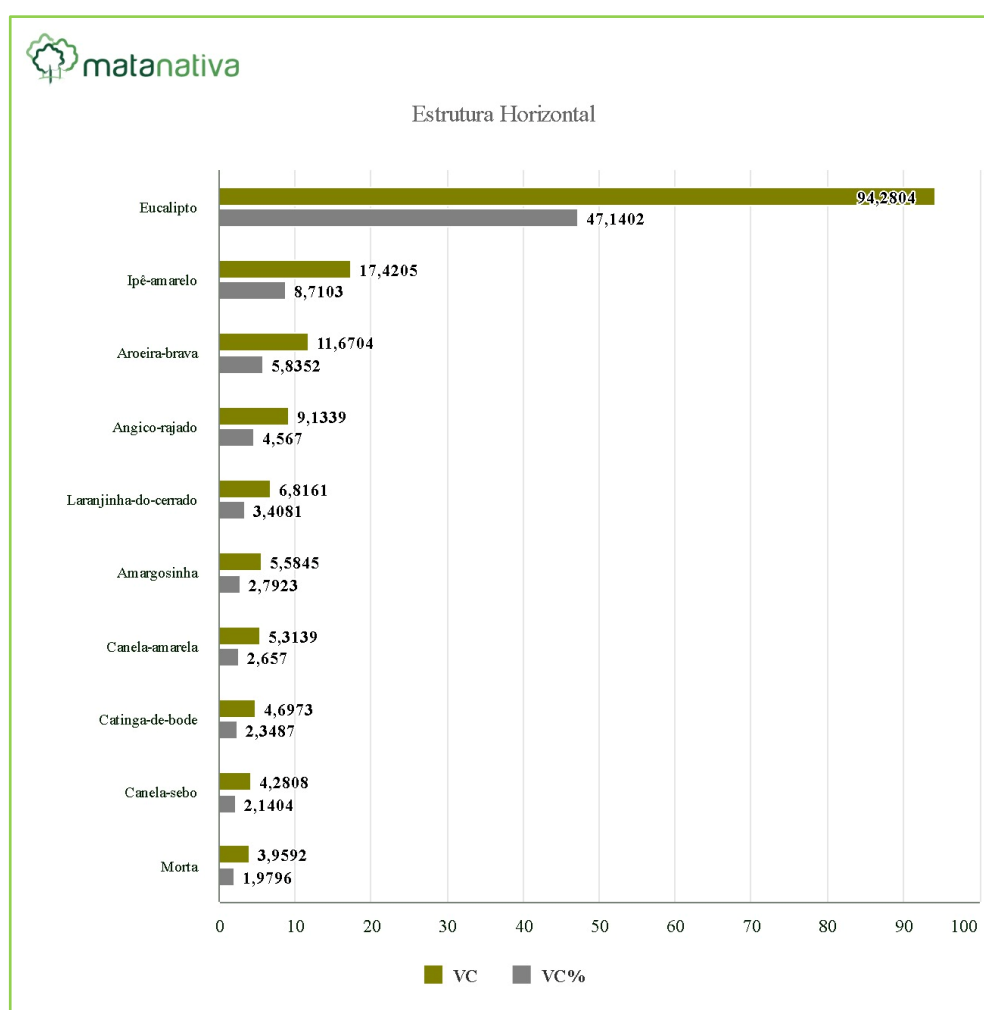


Figura 168: Valor de Cobertura (VC) e (VC%). *Fonte: Mata Nativa, 2025.*

Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR)

1. Eucalipto (*Eucalyptus sp.*);
2. Ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O. Grose);
3. Aroeira-brava (*Lithraea molleoides* (Vell.) Eng.);
4. Laranjinha-do-cerrado (*Styrax ferrugineus* Nees & Mart);
5. Angico-rajado (*Leucochloron incuriale* (Vell.) Barneby & J.W.Grimes).

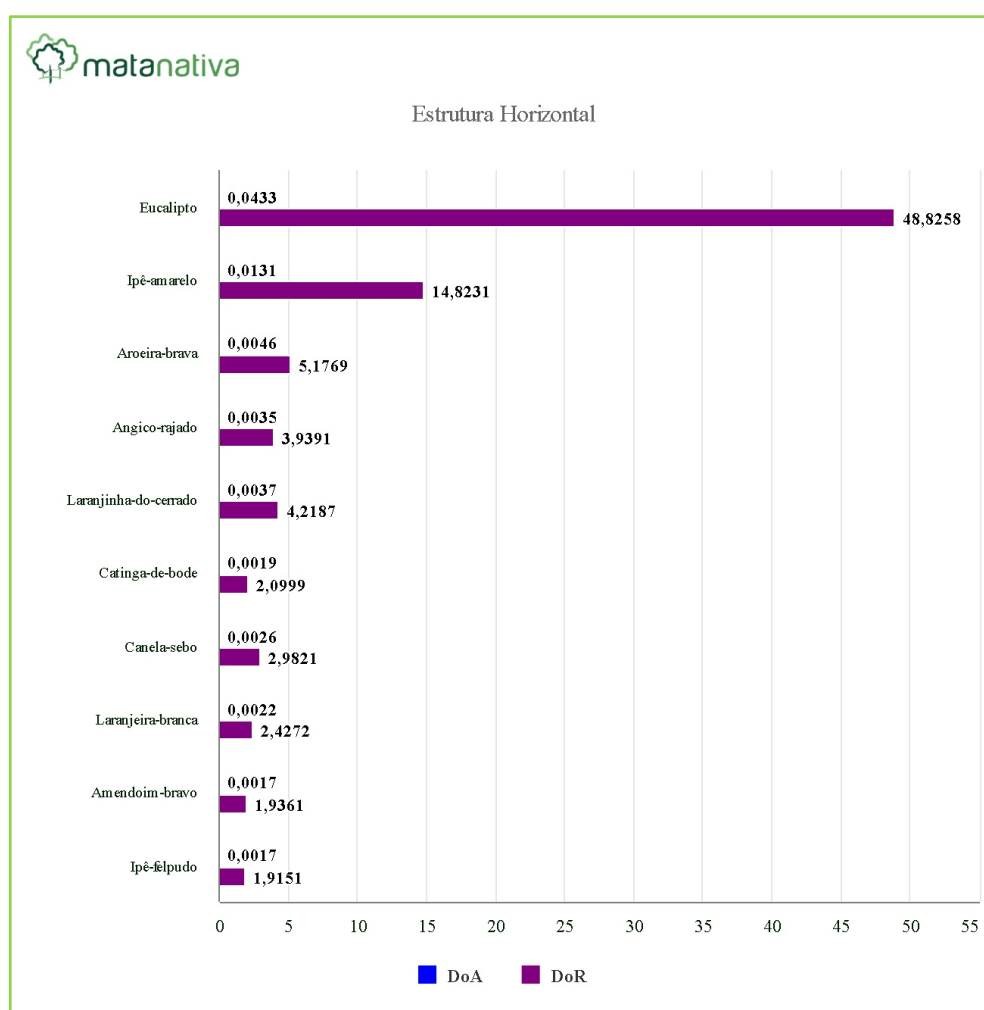


Figura 169: Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR). **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR)

Por se tratar de um Inventário Florestal 100% (Censo Florestal), para os parâmetros Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR), todas as espécies apresentam o mesmo valor. Sendo o Valor de FA igual a 100 e de FR igual a 3,85 %.

Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA)

1. Eucalipto (*Eucalyptus sp.*);
2. Aroeira-brava (*Lithraea molleoides* (Vell.) Eng.);
3. Angico-rajado (*Leucochloron incuriale* (Vell.) Barneby & J.W.Grimes);
4. Amargosinha (*Leptolobium dasycarpum* (Vogel) Yakovlev);
5. Canela-amarela (*Nectandra lanceolata* Nees).

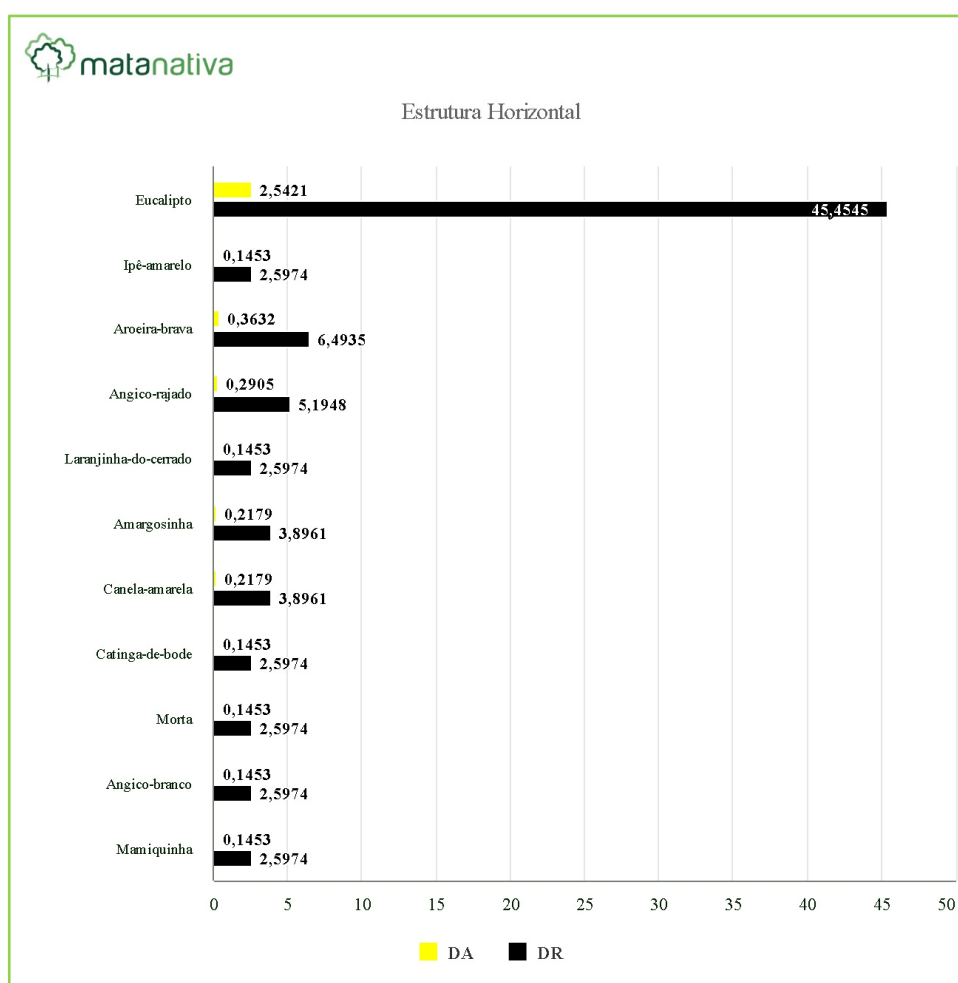


Figura 170: Densidade Relativa (DR) e Densidade Absoluta (DA). **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

- **Estrutura vertical**

No que concerne aos dados relativos à distribuição da estrutura vertical, separada em três intervalos de altura, observa-se que a área antropizada passível de intervenção e com presença de árvores isoladas possui sua estrutura vertical desenhada pela superioridade de indivíduos de médio porte. Sendo verificado um montante de 24 indivíduos com valores de alturas inferior a 5 m, 32 indivíduos com valores de alturas entre 5 e 12 m e 21 indivíduos com altura superior a 12 m.

A figura e tabela a seguir mostram a distribuição das árvores isoladas, nas três classes de altura.

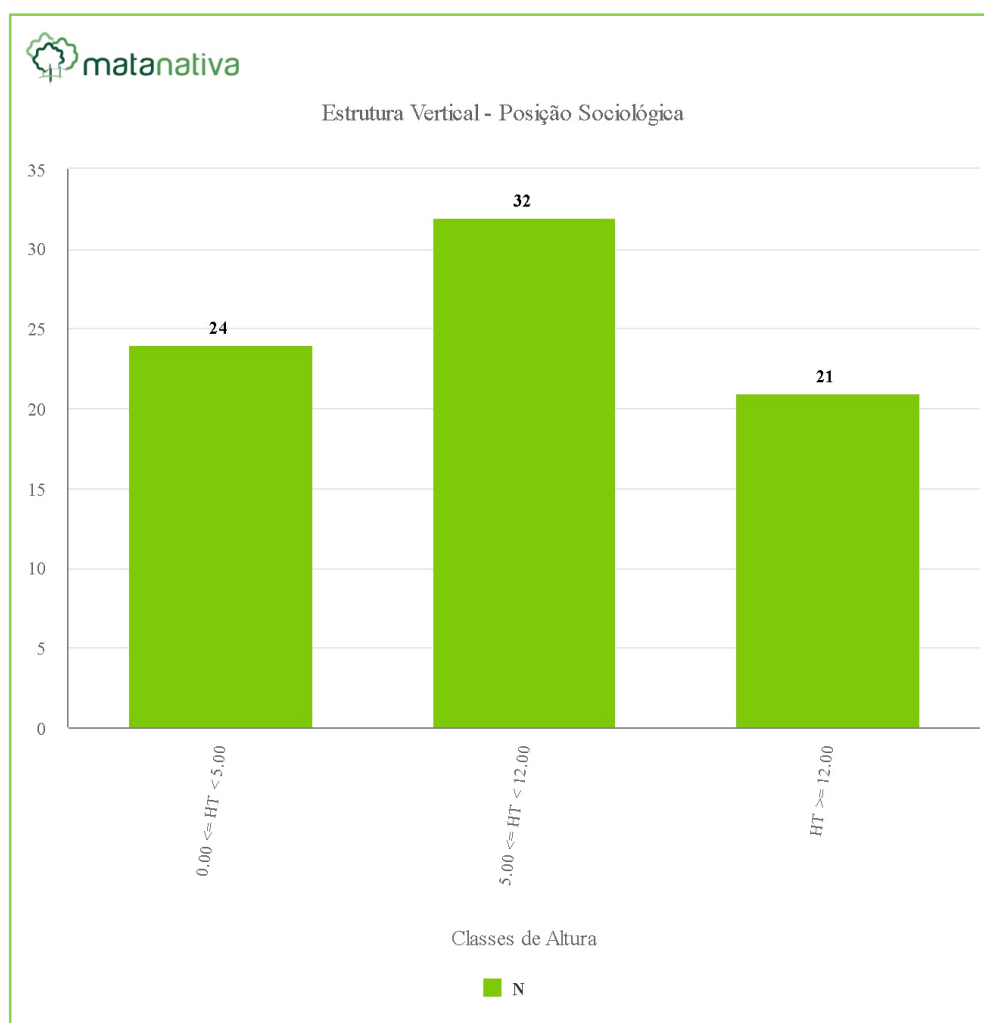


Figura 171: Distribuição de alturas dos indivíduos catalogados na área antropizada, sobreposta à área passível de intervenção. **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 62: Estrutura vertical da população estratificada em três intervalos de altura na área antropizada sobreposta à área de intervenção.

Nome Científico	Nome Comum	0.00 <= HT < 5.00	5.00 <= HT < 12.00	HT >= 12.00	Total
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	0	15	20	35
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Ipê-amarelo	0	1	1	2
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Aroeira-brava	3	2	0	5
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Angico-rajado	1	3	0	4
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Laranjinha-do-cerrado	1	1	0	2
<i>Leptolobium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Amargosinha	3	0	0	3
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela	2	1	0	3
<i>Hyptidendron asperum</i> (Spreng.) Harley	Catinga-de-bode	1	1	0	2
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-sebo	0	1	0	1
Morta	Morta	1	1	0	2
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Angico-branco	1	1	0	2
<i>Actinostemon concolor</i> Spreng.	Laranjeira-branca	0	1	0	1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamiquinha	2	0	0	2
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-bravo	0	1	0	1
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Ipê-felpudo	0	1	0	1
<i>Machaerium villosum</i> Vogel.	Jacarandá-paulista	0	1	0	1
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	1	0	0	1
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela-corvo	1	0	0	1
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	1	0	0	1
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	0	1	0	1
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Folha-miúda	1	0	0	1
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-cascudo	1	0	0	1
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guapererê	1	0	0	1
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Leiteira	1	0	0	1
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assa-peixe	1	0	0	1
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	1	0	0	1
*** Total		24	32	21	77

- **Estrutura Diamétrica**

A análise da estrutura diamétrica demonstrou que a distribuição dos indivíduos arbóreos presentes na área antropizada não segue a tendência das florestas inequidâneas de distribuição exponencial negativa em “J” invertido. Embora seja observado um maior número de indivíduos arbóreos nas primeiras classes diamétricas, com uma redução acentuada no sentido das classes maiores, conforme observado na figura abaixo. Os indivíduos não ocupam todas as classes diamétricas, um indicativo que a área sofreu perturbações capazes de promover impactos na dinâmica estrutural do recrutamento de indivíduos.

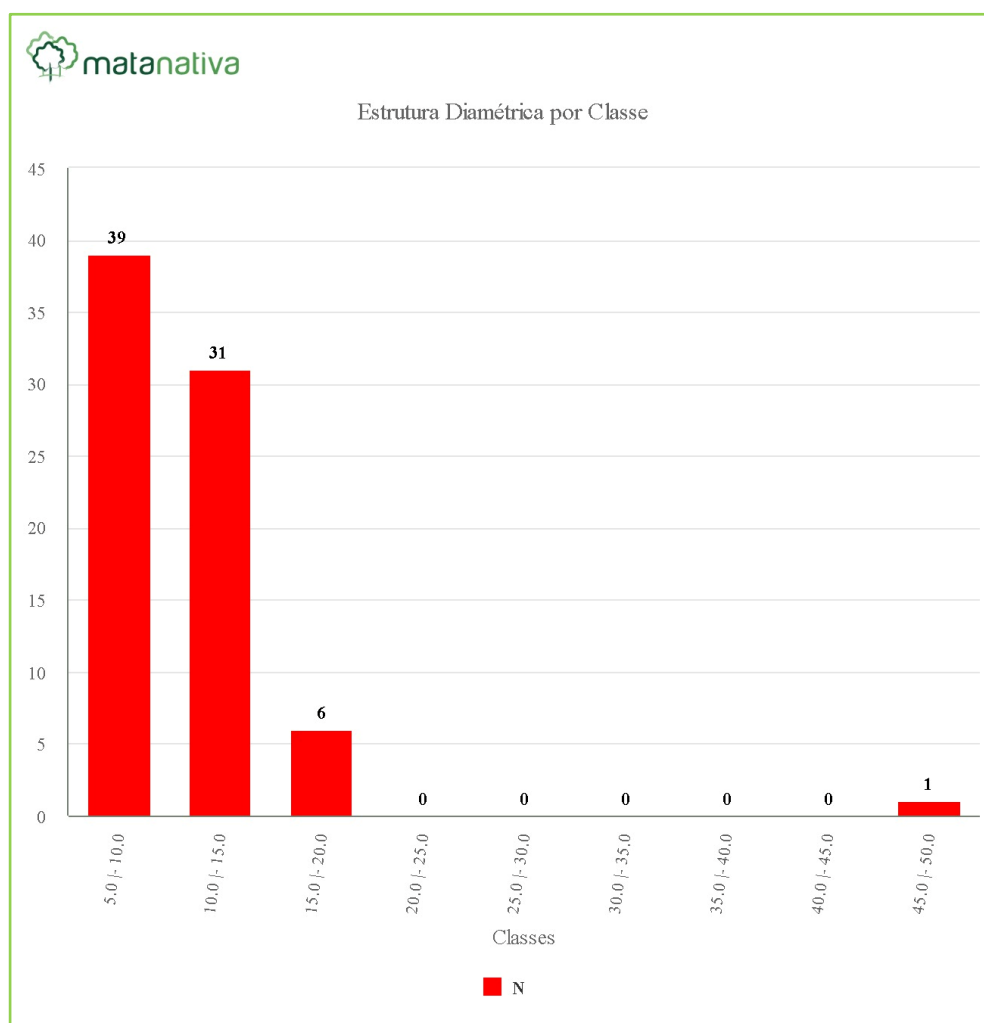


Figura 172: Estrutura diamétrica (cm) em termos de densidade absoluta dos 77 indivíduos arbóreos catalogados dentro da área antropizada. **Fonte:** Mata Nativa, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Em suma, o menor limite de classe diamétrica foi de (5 |- 10) cm e o maior de (45 |- 50) cm. A distribuição geral abrangeu 9 classes de diâmetro, com o maior cômputo de indivíduos, 39 (50,65 %), agrupados na primeira classe, com valores de diâmetro entre (5 |- 10) cm, conforme tabela abaixo.

Tabela 63: Distribuição em classes diamétricas das árvores isoladas sobreposto à área de intervenção. Em que: N=número de indivíduos; AB=área basal; DA=densidade absoluta; DoA=dominância absoluta.

Classe	N	AB	DA	DoA
5.0 - 10.0	39	0,2675	2,8326	0,0194
10.0 - 15.0	31	0,6245	2,2516	0,0454
15.0 - 20.0	6	0,1516	0,4358	0,011
20.0 - 25.0	0	0	0	0
25.0 - 30.0	0	0	0	0
30.0 - 35.0	0	0	0	0
35.0 - 40.0	0	0	0	0
40.0 - 45.0	0	0	0	0
45.0 - 50.0	1	0,1767	0,0726	0,0128
*** Total	77	1,2203	5,5926	0,0886
*** Média	8,56	0,1356	0,621	0,0098
*** Desv. Padrão	15,25	0,2093	1,108	0,0152

6.2.6 Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção

A análise florística dos **18,0168 ha** propostos para intervenção e objeto de estudo dos Inventários Florestais por Amostragem e 100% (Censo), permitiu identificar a presença de 01 (uma) espécie da Flora Ameaçadas de Extinção definida no Anexo 1 da PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. Sendo ela:

***Cedrela fissilis* Vell. (Cedro), classificada como em vulnerável (VU).**

É importante destacar que foram identificados, apenas, **02 (dois) indivíduos** pertencentes a espécie *Cedrela fissilis*, que ocorrem nos **0,5651 ha** de remanescente de FES Médio objeto de Censo Florestal.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Destarte, visando garantir a litude das normas vigentes e a sustentabilidade dos recursos ambientais, e respaldado nas diretrizes estabelecidas pelo Termo de Referência - TR da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021, serão apresentadas e detalhadas no Plano de Controle Ambiental (PCA), todas as prescrições pertinentes ao manejo e conservação da espécie *Cedrela fissilis* através da proposição do Programa de Resgate da Flora.

6.2.6.1 Proposta de Ações Mitigadoras

Com o objetivo de assegurar a conservação das espécies ameaçadas de extinção detectada na área passível de intervenção ambiental, em conformidade com o estabelecido nos art. 67 da Lei nº 20.922, de 2013, observados o previsto no art. 26 do Decreto 47.749, de 2019. As medidas compensatórias e mitigadoras pertinentes à esta temática, ou seja, a apresentação de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas – PRADA, serão apresentadas conforme a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, contemplando o plantio compensatório pela supressão das espécies imunes e protegidas, sendo que esta proposta, entendemos ser adequado com condicionante da Licença Ambiental do empreendimento.

6.2.6.2 Análise quanto ao risco de sobrevivência in situ das Espécies

A legislação vigente estabelece a vedação da intervenção mediante corte ou supressão em remanescente de vegetação nativa, de espécie ameaçada de extinção, quando a intervenção, parcelamento ou empreendimento põem em risco a sobrevivência *in situ* da espécie, ou seja, risco à sobrevivência em meio natural.

Tal risco está diretamente relacionado a situações em que, por exemplo, a ocorrência da espécie é restrita à área de abrangência direta da intervenção, parcelamento ou empreendimento, ou quando a população vegetal apresenta variabilidade genética exclusiva na área de abrangência. Em suma, a análise do risco à sobrevivência *in situ* de uma espécie depende da avaliação de processos bioecológicos abrangentes, conforme as peculiaridades das espécies ameaçadas de extinção e de acordo com as características da área sujeita ao processo de licenciamento ambiental.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Espécies com área de ocorrência limitada são encontradas em apenas um ou alguns lugares dentro de uma área geográfica restrita e, se tal área é perturbada pela ação humana, então há maiores riscos de extinção (PRIMACK & RODRIGUES, 2008).

Por conseguinte, manter a diversidade biológica permeia na preservação de diferentes populações da mesma espécie e do maior número possível de indivíduos destas populações. Sumariamente, as diferentes espécies precisam, integralmente, de seus *habitats* para sobreviverem, sendo o manejo e regaste adequados necessários para que determinada supressão da flora pelo homem não proporcione risco à sobrevivência *in situ* das espécies ameaçadas de extinção (PRIMACK & RODRIGUES, 2008).

Assim, ainda que a categorização de vulnerável à extinção seja um indício de que a espécie apresenta menor possibilidade de sobrevivência *in situ*, nem todas as situações em que ocorre intervenção ambiental representa um risco à essa sobrevivência.

Assim sendo, a seguir será apresentada uma análise referente ao risco de sobrevivência *in situ* da espécie *Cedrela fissilis* Vell. (Cedro).

✓ ***Cedrela fissilis* (Cedro)**

Esta espécie abrange uma extensa área no Brasil, mais especificamente nas regiões sul e sudeste. Devido a fatores históricos, a espécie está incluída na exploração madeireira. Além disso, grande parte dos seus habitats foram completamente degradados, tendo sido convertidos em áreas urbanas, pastagens, plantações, entre outros. Possivelmente devido os fatos descritos, houve um declínio populacional de aproximadamente 30%, tomando como referência as três últimas gerações (MARTINELLI, 2013). Possui uso potencial em paisagismo de parques e jardins, tendo papel fundamental no reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas (LORENZI, 1992).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

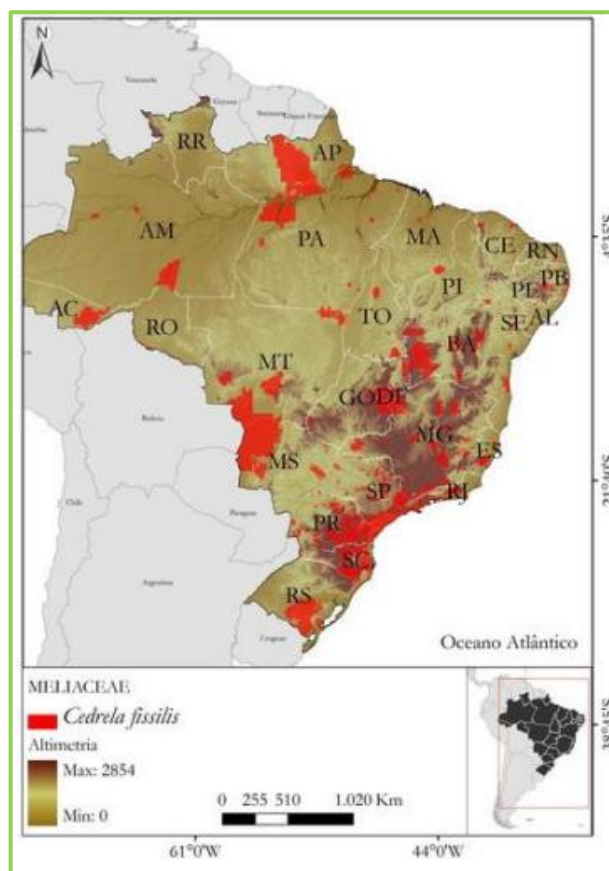


Figura 173: Mapa de ocorrência da espécie *Cedrela fissilis* (Cedro). **Fonte:** CNCFlora (2025).

Segundo o Centro Nacional de Conservação da Flora - CNCFlora, a espécie é frequente, mas populações densas são improváveis, uma vez que favorece o crescimento da broca-de-cedro capaz de eliminar as populações, pois sua atividade afeta o meristema apical, inclusive no estágio de muda, e por atacar os frutos.

A espécie ocorre nos estados Pará, Amazonas, Tocantins, Acre, Rondônia, Maranhão, Piauí, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Sakuraki; Stefano; Calazans, 2012).

6.3 Diagnóstico do Meio Antrópico

Este estudo é uma análise do contexto Socioeconômico da região em que se instala a unidade da Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda. A empresa, que está localizada no município

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

de Prados, Estado de Minas Gerais, pleiteia, atualmente, o licenciamento ambiental de ampliação da Mina P2 e instalação de duas Pilhas de Estéril, denominadas PDE 02 e PDE 03.

O presente estudo tem como objetivo a análise qualitativa e quantitativa dos aspectos culturais, demográficos, políticos, estruturais, econômicos e sociais que poderão influenciar, bem como ser impactados, pela implantação do projeto minerário em questão.

Para a execução deste diagnóstico socioeconômico, foram conduzidas análises abrangentes, contemplando a pesquisa em fontes secundárias oficiais — tais como bases de dados governamentais, institutos de estatística e documentos públicos — além da realização de levantamentos primários, obtidos por meio de atividades de campo nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

Esses procedimentos metodológicos visam assegurar a caracterização adequada do meio socioeconômico, subsidiando a identificação dos impactos positivos e negativos associados ao projeto, e orientando a proposição de medidas de controle, mitigação e potencialização pertinentes.

Com base nas informações inventariadas, bem como na avaliação e discussão dos elementos obtidos, serão apresentados o prognóstico das prováveis potencialidades deste projeto ao Meio Antrópico afetado direto e indiretamente. Estas informações serão de suma importância para subsidiar a sugestão de ações representativas, em prol da sociedade, para que minimizem os impactos e/ou compensem os danos a serem proporcionados pela Mineração Barroso na localidade.

6.3.1 Metodologia

Para a elaboração do diagnóstico Socioeconômico foi realizada, inicialmente, a verificação da localização geográfica da Mineração Barroso, em especial as porções territoriais compreendidas pelas poligonais ANM 005.908/1943 e 800.344/1974, através do uso do *software Google Earth Pro* e da plataforma da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sisema - IDESISEMA. Esta avaliação possibilitou o conhecimento da área de inserção do

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

empreendimento e de seu entorno, balizando o procedimento de definição das porções de estudo.

Com a delimitação prévia das áreas com potencial de serem influenciadas foi realizada, em primeiro plano, uma abordagem dos aspectos regionais, de forma a situar o empreendimento no contexto amplo de sua inserção no município de Prados-MG. Esta etapa contemplou o levantamento de dados fornecidos por instituições públicas e privadas, tais como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; Instituto de Geociências Aplicadas; Atlas de Desenvolvimento Humano; Fundação João Pinheiro; Portal ODM; Prefeitura Municipal; dentre outras que serão citadas ao longo do estudo. Também foram consultados trabalhos acadêmicos, reportagens de jornais e estudos técnicos preteritamente elaborados na região, o que forneceu sustentação teórica ao estudo.

Visando abarcar o conjunto de fatores que possibilitem a compreensão da dinâmica Socioeconômica e Cultural do citado município, o diagnóstico foi disposto através dos seguintes itens, cada qual analisado através de vários indicadores correspondentes:

- Contexto Histórico e Formação Administrativa;
- Inserção Regional;
- Dinâmica Populacional;
- Estrutura Econômica;
- Infraestrutura Social, incluindo: saúde, educação, estrutura urbana, saneamento básico;
- Índice de Desenvolvimento Humano, através de análise do IDH e seus principais componentes;
- Patrimônio Cultural.

Posteriormente a esta contextualização, procedeu-se com as análises de informações de caráter primário. Deste modo, uma equipe técnica formada por um Engenheiro Ambiental e um auxiliar de campo, e coordenada por uma Geógrafa, efetivou visita de campo no dia 25 de setembro de 2019. Nesta, foram registradas fotografias e pontos com o auxílio do GPS Garmin (configurado no sistema de projeção UTM) dos aspectos antrópicos em geral que poderão ser

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

influenciados diretamente pelo projeto minerário em pauta. Ao longo dos caminhamentos e observações realizadas nas localidades de entorno, a equipe envolvida concretizou conversas com o representante da Associação dos Moradores do Povoado de Pitangueiras, o Sr. José Carlos, bem como com alguns moradores das propriedades rurais de entorno do empreendimento. Na ocasião, a equipe técnica estava munida de um pequeno questionário de caracterização que tinha como objetivo, exclusivamente, subsidiar a análise das atuais condições sociais e econômicas em que vive a comunidade estudada.

A partir destas etapas foi elaborado, em gabinete, o diagnóstico do Meio Antrópico e o levantamento dos prováveis impactos ambientais, o que, por consequência, criou base para a realização do Plano de Controle Ambiental - PCA da Mineração Barroso, apresentado conjuntamente a este Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

6.3.2 Áreas de Influência

As áreas de influência de um empreendimento correspondem aos espaços físico, biótico e de relações sociais, políticas e econômicas passíveis de sofrer, receber e responder aos potenciais efeitos das atividades decorrentes de sua operação e desativação.

Para a definição e delimitação das áreas de influência foram consideradas de um lado as características, abrangência do empreendimento e as tipologias de intervenções que serão realizadas; e, de outro, a diversidade e a especificidade dos ambientes afetados, definindo assim as áreas sujeitas aos efeitos indiretos e imediatos da operação e ocupação futura.

Neste contexto, as influências ambientais do projeto da Mineração Barroso deverão ser sensíveis especialmente em três zonas concêntricas relacionadas aos níveis de sua área de intervenção, a saber:

Área Diretamente Afetada (ADA): corresponde a extensão territorial ocupada pelas poligonais dos títulos minerários dos processos ANM nºs: 005.908/1943 e 800.344/1974. Para a poligonal ANM 800.344/1974 a ADA irá abranger somente a porção da área onde o

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

superficiário é a própria Mineração Barrosos, não havendo assim, lavra ou qualquer outro tipo de atividade em área de terceiros.

Trata-se dos locais que terão sua função alterada, onde serão geradas intervenções ambientais inerentes ao projeto pleiteado, e que irão receber impactos diretos associados a essas intervenções.

Área de Influência Direta (AID): compreende à área geográfica na qual poderão incidir impactos ambientais diretos associados às atividades de operação do empreendimento exercidas na ADA.

Definiu-se como AID o entorno imediato da unidade Mineração Barroso, limitado, em sua maioria, pelo divisor de águas das vertentes voltadas para a mesma, por entendermos que estes ambientes devam ser os limites para as emissões atmosféricas de particulados, ruídos e vibrações ocasionadas nas fases de operação do projeto minerário, seja pelo tráfego de veículos e máquinas, pelos eventos de desmonte de rocha e/ou pela movimentação de terra e pessoas no terreno.

Tal limite também levou em conta as linhas de visada, extrapolando em algumas porções os limites físicos das vertentes voltadas para o empreendimento, para áreas onde existem outras localidades próximas, principalmente à sudeste, que possam ter visadas para o empreendimento e áreas a serem intervindas no local.

Sendo assim, a Área de Influência Direta é composta por propriedades com características rurais situadas nas imediações do empreendimento e pela unidade da empresa Mineração Holcin, assim como pelo Povoado de Pitangueiras.

Área de Influência Indireta (AII): é constituída por uma unidade espacial não diretamente associada com as estruturas físicas do empreendimento, em que poderão incidir os impactos classificados de segunda ou mais ordens.

A AII para o Meio Socioeconômico foi determinada como sendo o município de Prados, tendo em vista que a unidade da Mineração Barroso e as áreas a serem ocupadas por seu novo

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

projeto se inserem, integralmente, no território deste município. Esta definição se deu, exclusivamente, por questões econômicas, uma vez que o projeto não deverá demandar aumento sobre qualquer equipamento de uso coletivo e por este não ser capaz de atrair uma nova população para a região.

Neste sentido, cabe destacar que, a efetivação do projeto em tela contribuirá para a manutenção da economia local, através da empregabilidade gerada e do pagamento de taxas e impostos obrigatórios aos empreendimentos minerários a municipalidade, como por exemplo: a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CEFEM.

A localização das áreas de estudo do Meio Socioeconômico é representada cartograficamente na figura a seguir.

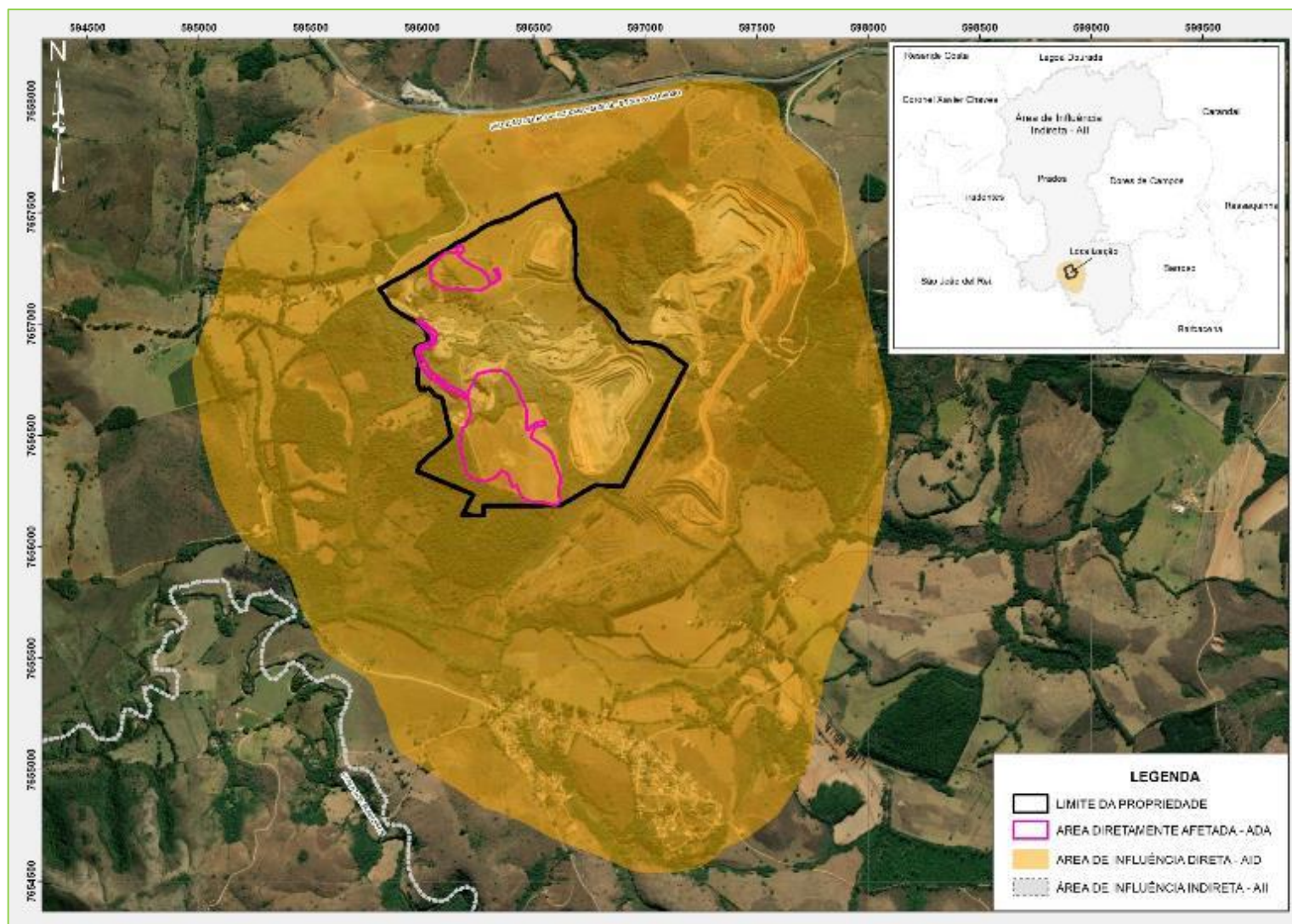


Figura 174: Áreas de influência do meio antrópico.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.3.3 Caracterização da Área de Influência Indireta – AII

A seguir, é apresentada a caracterização geral do município de Prados (AII) do ponto de vista das condições históricas, sociais, econômicas e de infraestrutura da localidade, e, posteriormente, a descrição da região de entorno do empreendimento definida como AID.

Em relação a ADA, esta é ausente de ocupação humana. Consequentemente a isso, tal recorte espacial não possui características que possam ser contempladas pelo Meio Socioeconômico, estando, desta forma, seu detalhamento a cargo dos estudos dos Meios Físico e Biótico que compõem o RCA.

6.3.3.1 Histórico

A história do município de Prados reporta-se ao início do século XVII, mais especificamente ao ano de 1704, quando dois irmãos sertanistas, Manoel e Félix Mendes do Prado, vindos de Taubaté - SP, se estabelecem no local e iniciam a exploração do ouro, que na época era abundante na região. Em pouco tempo a localidade já se apresentava povoada, tendo como primeira referência religiosa uma capela consagrada a Nossa Senhora da Conceição (IBGE, 2010).

O núcleo criado pela mineração tornou-se o Arraial de Nossa Senhora da Conceição de Prados, um dos mais importantes do Termo da Vila de São José, atual Tiradentes. A povoação que ali se formou teve um rápido crescimento, principalmente por ser passagem de tropas e boiadas que do centro das minas dirigiram-se para a Zona da Mata. No ano de 1831, já denominado Distrito de Nossa Senhora da Conceição dos Prados, sua população era composta por 1.400 homens livres e 1.100 escravos (PREFEITURA MUNICIPAL DE PRADOS, 2019 / ENAL).

Em 15 de abril de 1890, o arraial foi elevado à vila e, um ano depois, a vila foi elevada à cidade, desmembrando-se de Tiradentes. Nos tempos modernos, é conhecida como “Cidade da Música”, sendo ainda afamada como Berço de Inconfidente (IBGE, 2010).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Alguns dos eventos mais importantes para a formação administrativa de Prados, ainda de acordo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), são:

- Distrito criado com a denominação de Prados, por ordem regia de 1752, e lei estadual nº 2, de 14-09-1891;
- Elevado à categoria de município com a denominação de Prados, pelo decreto nº 47, de 12- 04-1890, desmembrado de Tiradentes, desmembrados dos municípios de Tiradentes e Barbacena. Sede na antiga freguesia de Prados. Constituído do distrito sede. Instalada em 01-01-1891.
- No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o município é constituído de 2 distritos: Prados e São Francisco Xavier;
- Pelo decreto-lei estadual nº 1058, de 31-12-1943, o distrito de São Francisco Xavier tomou a denominação de Coroas;
- Pela lei estadual nº 2764, de 30-12-1962, desmembra do município de Prados o distrito de Coroas. Elevado à categoria de município com a denominação de Coronel Xavier Chaves;
- Em divisão territorial de 31-XII-1963, o município é constituído do distrito sede;
- Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

6.3.3.2 Inserção Regional

Prados, ocupando uma área de 264,115 Km², situa-se na porção sudeste do Brasil, na tradicionalmente conhecida Mesorregião Campo das Vertentes do Estado de Minas Gerais, sendo um dos 15 municípios pertencentes a Microrregião de São João Del Rei, conforme ilustrado na figura a seguir.

De acordo com o IDE-SISEMA (2019), Prados tem seu território confrontado com oito cidades mineiras, sendo que ao norte encontra-se Lagoa Dourada, a leste Carandaí, Dolores de Campos e Barroso, a sul Barbacena e a oeste, limita-se com São João Del Rei, Tiradentes e Coronel Xavier Chaves.



Figura 175: Localização de Prados (Nº8) em relação aos municípios que compõem a microrregião de São João Del Rei. **Fonte:** City Brasil, 2019.

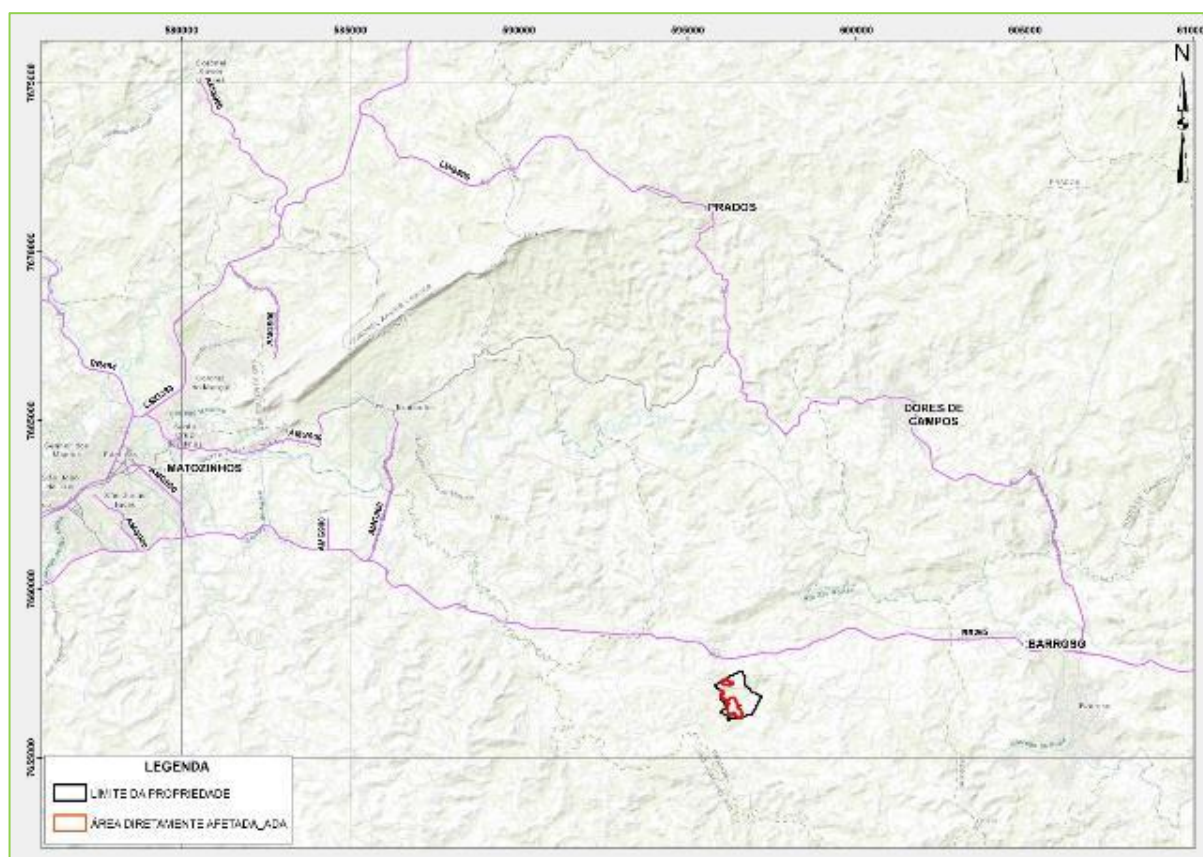


Figura 176: Principais rodovias de acesso a Prados. **Fonte:** Virtual Engenharia Ambiental, 2025.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

As principais rodovias de percurso ao município são as BR's 265, 383 e 040 e as MG's 809 e 275, como mostra a Figura 176. As distâncias rodoviárias aos principais centros urbanos da região sudeste e ao Distrito Federal são apresentadas na Tabela 64.

Tabela 64: Distâncias rodoviárias de Prados as capitais do sudeste e ao Distrito Federal.

Capitais	Distância (Km)
Belo Horizonte	232
Brasília	950
Rio de Janeiro	330
São Paulo	510
Vitória	605

Fonte: Assembleia Legislativa de Minas Gerais, 2019.

Destaca-se, ainda, que a posição geográfica da sede urbana do município de Prados, em relação à configuração da malha viária disponível na Mesorregião Campos das Vertentes, constitui um fator determinante para a sua maior polarização em direção ao município de São João Del-Rei, em detrimento de outros centros urbanos de maior porte regional, como Barbacena e Lavras.

Essa dinâmica de polarização regional é influenciada pela acessibilidade viária, pela menor distância geográfica e pela integração socioeconômica existente entre Prados e São João del-Rei, aspectos que condicionam os fluxos de bens, serviços, pessoas e atividades econômicas entre os dois municípios.

6.3.3.3 Dinâmica Populacional

Segundo os dados fornecidos pelo IBGE, a população de Prados vem crescendo a taxas positivas nas últimas décadas. O município apresentou entre os anos de 1970 e 2022 um aumento no número da população absoluta residente de 38,81%, passando de 6.514 para 9.042 habitantes, respectivamente, como pode ser observado na Figura, abaixo.

A evolução que se observa no município representa um acréscimo populacional anual de apenas 0,62%, que é inferior as médias da maior parte dos municípios próximos, como Barroso e São João Del Rei. Ademais, as taxas de crescimento de Prados apresentam-se

próximas à do crescimento natural, ou seja, não se verifica fatores na cidade que provoque uma atração significativa de pessoas de fora da região.

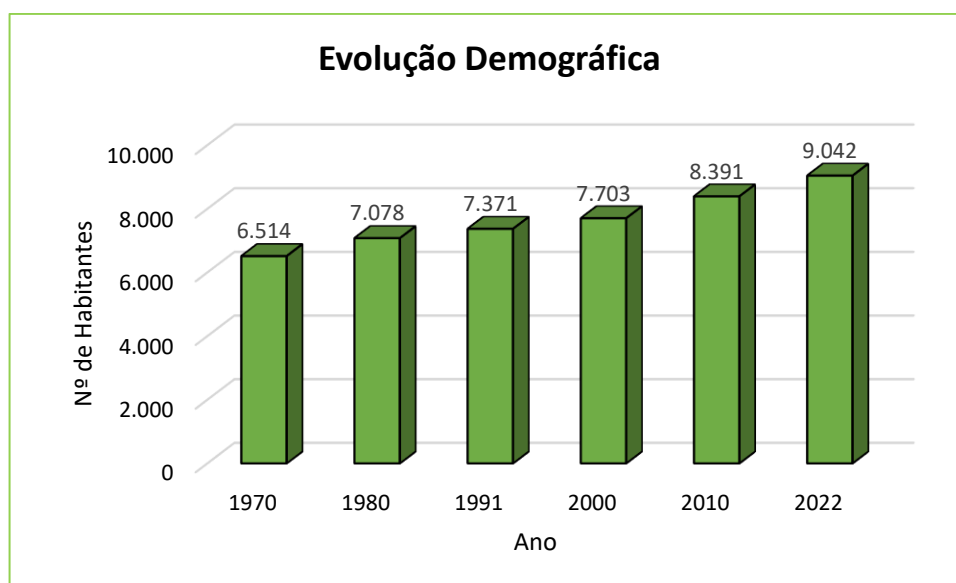


Figura 177: Evolução populacional de Prados. *Fonte: IBGE, 2022.*

A ascensão populacional, todavia, acarretou o aumento em mesma proporção da densidade demográfica, derivando em 2022 em 34,26 hab./km² na municipalidade, conforme evidenciado na figura abaixo. Tal resultado representa o 5º maior índice de sua microrregião e 303º dentre os 853 municípios que integram Minas Gerais.

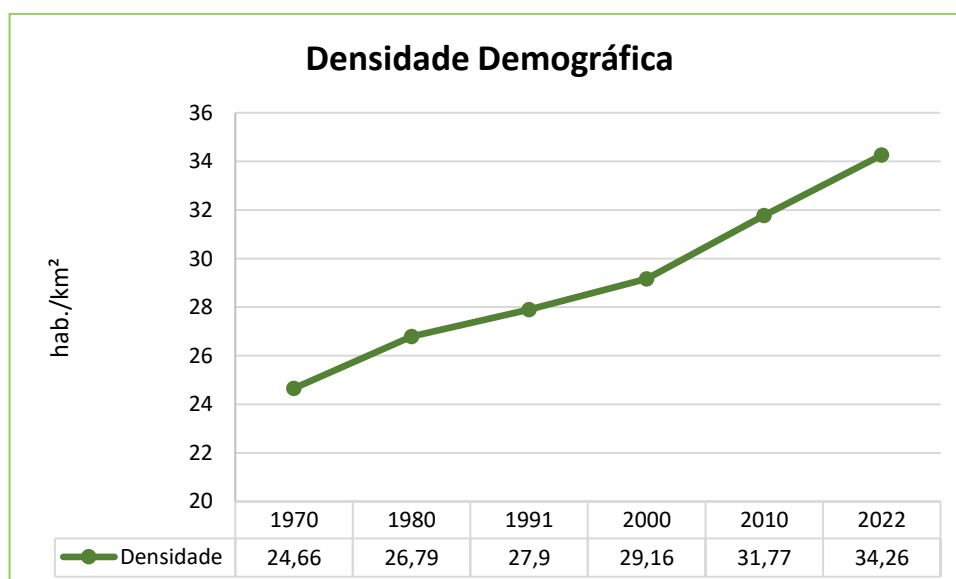


Figura 178: Densidade demográfica de Prados. *Fonte: IBGE, 2022.*

No que se refere a distribuição da população, o município possui, atualmente, a maior parte dos pradenses habitando sua área urbana, mais especificamente 70,74%, segundo o IBGE. Contudo, no ano de 1970, esta disparidade se mostrava de maneira inversa, de modo que a população que residia na zona rural era superior a urbana, equivalendo a 53,45% e 46,55%, respectivamente.

A nova organização espacial no território de Prados apesar de ter se iniciado em 1970 intensificou-se entre a década de 1990 e 2000, quando a população rural declinou a uma taxa anual média de 1,45% e a urbana cresceu a 1,93%.

O processo de evasão da zona rural de Prados pode estar relacionado a alguns fatores comuns a este tipo de processo, tais como: busca de empregos com melhores remuneração - que em sua maioria estão relacionadas aos locais mais urbanizados e aos setores secundário e terciário; qualidade de ensino e necessidade de infraestrutura e serviços (hospitais, transporte, etc.); e mecanização da produção rural.

Assim sendo, pode-se perceber na Figura abaixo que a população urbana do município vem crescendo paralelamente a total.

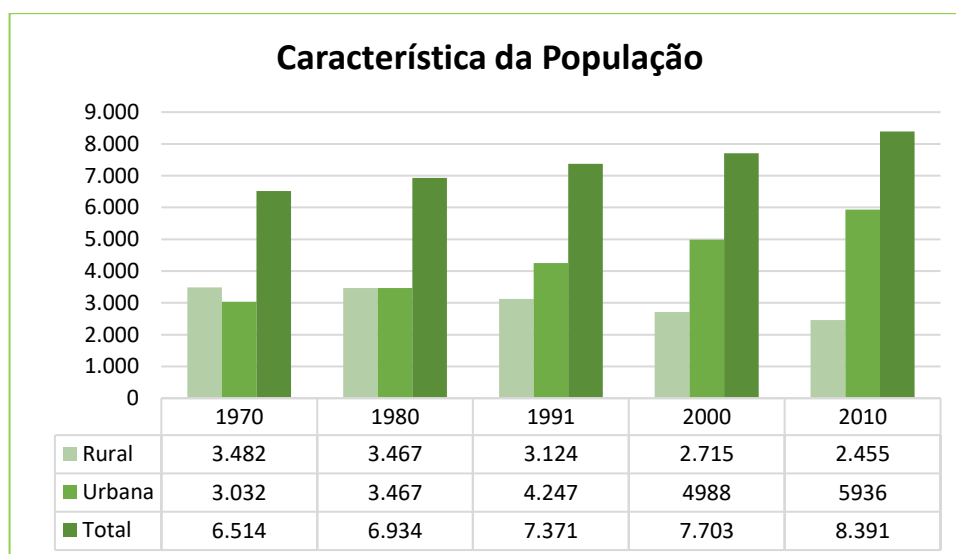


Figura 179: Evolução da população rural e urbana em Prados: **Fonte:** IBGE, 2010.

Ressalta-se que no novo censo, realizado em 2022, não houve atualização dos dados referentes às características populacionais do município de Prados.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Buscando uma melhor compreensão do perfil da população residente na cidade, torna-se ainda essencial realizar a análise de sua estrutura etária para que se possa estabelecer adequadamente quais os investimentos necessários para os blocos etários da população, buscando-se e aperfeiçoando-se a melhoria dos serviços e consequentemente os padrões de qualidade de vida da população como um todo.

Deste modo, segue a figura abaixo com a pirâmide etária do município, segundo o último censo do IBGE (2022), onde é possível observar que do número total de pessoas residentes na cidade, 4.522 são do sexo masculino e 4.526 são do sexo feminino, ou seja, há um pequeno predomínio de mulheres (50,02%) em relação aos homens (49,98%).

Pode-se ainda inferir, a partir dos dados levantados, que tais gêneros possuem sua maior representatividade locada na faixa etária entre 25 a 29 anos, concebendo mais de 8% do contingente total de pradenses, conforme o censo realizado em 2010 pelo IBGE, visto que no levantamento realizado em 2022 não foram atualizados tais dados.

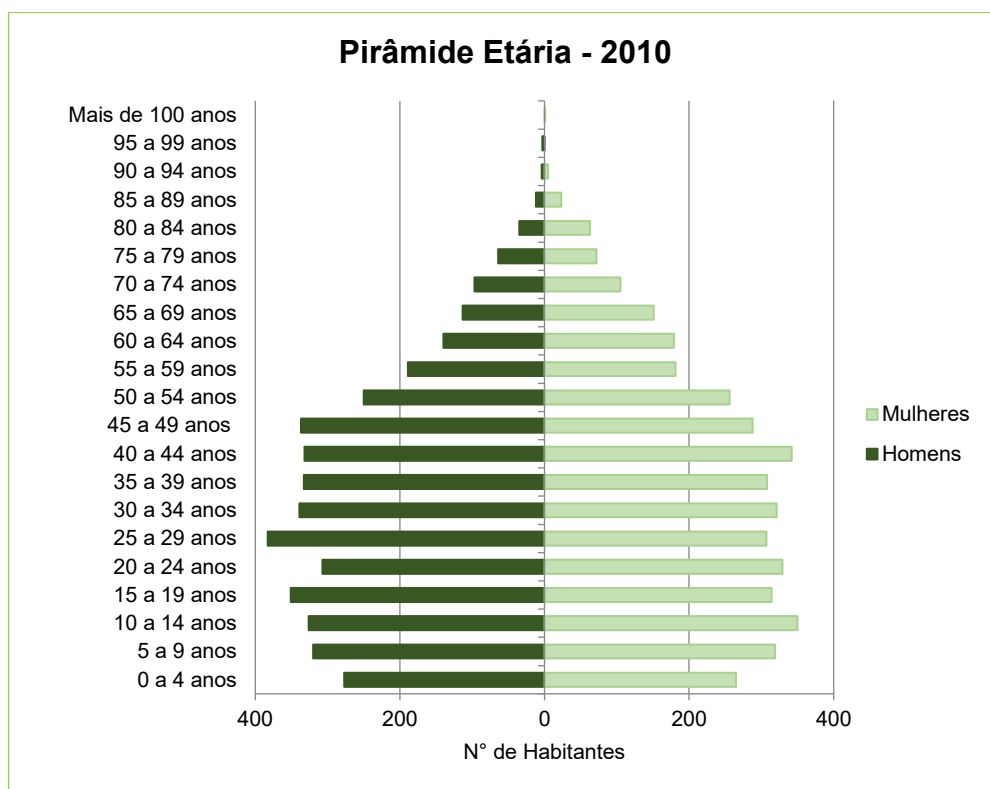


Figura 180: Pirâmide Etária de Prados. *Fonte: IBGE, Censo demográfico, 2010.*

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A pirâmide etária possui uma base mais estreita, o que é consequência da diminuição da taxa de natalidade e o aumento da esperança média de vida. Confirmando a tal retórica, tem-se que a taxa de envelhecimento¹ no município que era de 5.96 em 1991 e amplificou-se para 8.72 em 2010, já a taxa de fecundidade² declinou de 2.37 para 1.73 no mesmo período, provando assim o aumento dos habitantes com mais de 65 anos em detrimento da faixa etária entre 0 a 4 anos. Tais fatos podem ser considerados como uma tendência geral em grande parte do mundo, especialmente, em países em desenvolvimento devido ao aumento da qualidade de vida, acesso a serviços básicos e novos hábitos culturais.

6.3.3.4 Estrutura Produtiva

O Produto Interno Bruto - PIB é um importante indicador da atividade econômica de uma região e da evolução na participação dos setores da economia na composição das riquezas produzidas em uma determinada localidade. Como um parâmetro macroeconômico ele corresponde ao valor total de bens e serviços destinados ao consumo final produzidos em uma localidade, em um determinado período de tempo.

No caso de Prados, este parâmetro demonstrou uma importante evolução de aproximadamente 1129%, no período de 2002 a 2021, como pode ser percebido na Figura, abaixo.

¹ Razão da população de 65 anos ou mais de idade e a população total multiplicado por 100.

² Número médio de filhos que uma mulher deverá ter ao terminar o período reprodutivo (15 a 49 anos)



Figura 181: Histórico da arrecadação total do PIB de Prados. **Fonte:** IBGE, 2021.

O crescimento apurado para o PIB de Prados resultou, em 2021, na arrecadação de R\$ 229.201.250,00, cuja maior contribuição foi proveniente do setor de serviços, que representou 29% do total, segundo dados do IBGE 2021). Este montante consiste em 0,03% do PIB registrado para o Estado no período avaliado, que é inferior a contribuição das cidades de Barros (0,06%), Dolores de Campos (0,04%), Lagoa Dourada (0,04%) e São João Del Rei (0,34%).

Já o Produto Interno Bruto per capita – que mostra o PIB dividido pelo número de habitantes - também vem apresentando aumento na cidade. Com efeito, em 2010 tal índice equivalia a R\$ 7.365,00, em 2016, passou para R\$ R\$17.753,40, já em 2021, este apresenta o valor de R\$ 25.109,69 demonstrando, desta maneira, um incremento de 141%. Não obstante, Prados tem o 8º maior PIB per capita de sua microrregião e o 275º dentre os municípios mineiros.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

No que se refere aos setores econômicos, Prados apesar de possuir sua gênese ligada ao setor primário, possui, atualmente, o setor terciário como principal modo de circulação monetária, contribuindo com aproximadamente 52% do PIB, e se fazendo como o maior empregador da População Economicamente Ativa - PEA, conforme apresentado na Tabela 23.

O município dispõe de um comércio e serviço que conglomeram pousadas, hotéis, lanchonete, pizzaria, mercearias, estabelecimentos hortifrutigranjeiros, drogaria, posto de gasolina, bares e lojas de vestuários e calçados, que apesar de ter se diversificado e expandido nos últimos anos, ainda é voltado ao atendimento mais básico da população e dos turistas locais. Consequentemente a isso, para o consumo de produtos mais específicos ou com maior valor agregado, é necessário recorrer a outras localidades, especialmente São João Del Rei, Barbacena, Conselheiro Lafaiete e Belo Horizonte.

O setor secundário de Prados, por sua vez, contribui com aproximadamente 33% do PIB. A principal indústria da cidade, de acordo com a Sete Soluções (2014), é o Abatedouro Pradense Ltda., que gera cerca de 350 empregos diretos. O município conta também com a presença da empresa de calçados Marluvas, merecendo destaque ainda a produção de artesanato que ocorre na localidade. Na zona rural, as jazidas de calcário movimentam a indústria extrativa, a qual exporta o produto até para fora de Minas Gerais. Entre as mineradoras presentes na cidade, destacam-se a própria Mineração Barroso e a Holcim.

Por fim, o setor primário de Prados apesar de ser o menor contribuinte do PIB (14%), possui importante papel na economia, já que absorve grande parte da mão de obra local. Este é representado pela produção agropecuária voltada a subsistência familiar e ao abastecimento do mercado interno e também de outros municípios próximos. Os principais cultivos da pecuária, segundo o censo do IBGE, estão relacionados ao arroz, feijão, milho e ao café, enquanto que a criação pecuária é representada, em sua maioria, por bovinos, equinos, galináceos e muares.

Tabela 65: População Economicamente Ativa, por setores da economia de Prados.

Setor	Quantidade (%)
Industria de Transformação	28,42
Serviços	27,58
Agropecuário	21,59
Comércio	9,68
Construção	7,68
Extrativo Mineral	1,05
SIUP	0,13

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.

Em relação a renda per capita, que é um indicador que ajuda a distinguir o grau de desenvolvimento econômico, através da soma dos salários de uma população dividido pelo número de habitantes, esta apresentou uma evolução de 61,55% em Prados, passando de R\$ 176,15 no ano de 1991, para R\$284,56, em 2000, e R\$485,20, em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 6,83%, no primeiro período, e 7,05%, no segundo. Na Figura abaixo é possível observar o aumento em discussão.

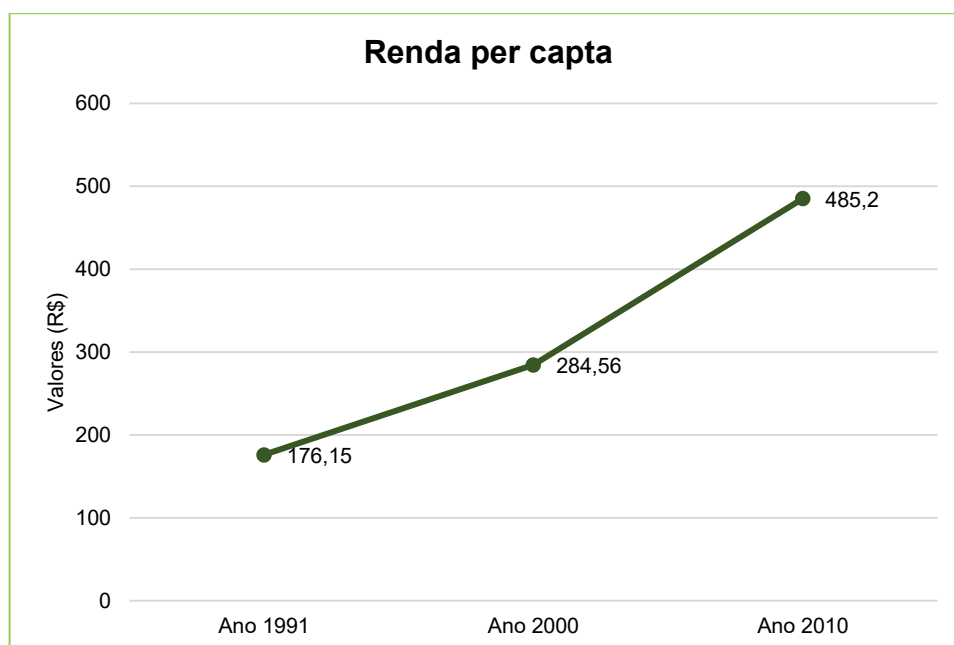


Figura 182: Evolução da renda per capita de Prados. **Fonte:** Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.

Outros parâmetros que evidenciam a evolução da economia local, referem-se à diminuição da porcentagem de pobres³ e extremamente pobres⁴, que refletiu na melhoria da desigualdade social no município, como pode-se notar na Figura abaixo.

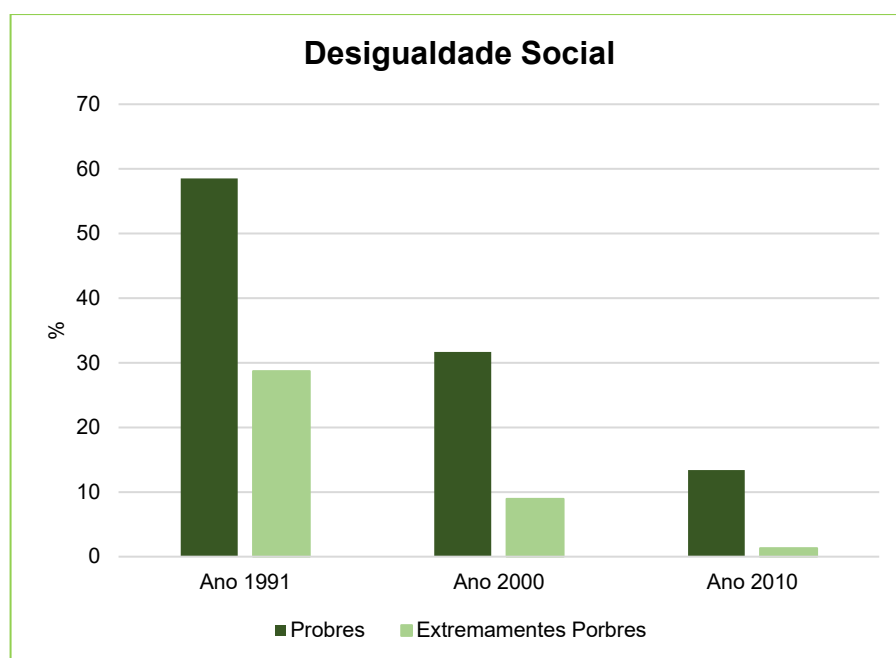


Figura 183: Desigualdade social no município de Prados. **Fonte:** Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.

6.3.3.5 Infraestrutura de Serviços

- **Saneamento Básico**

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar a salubridade ambiental da população. Incluem-se nesse amplo conceito três serviços públicos de extrema importância que aqui serão analisados: abastecimento de água, tratamento de esgoto e coleta de lixo.

³ Proporção de indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais, em reais de agosto de 2010. O universo de indivíduos se limita aos que vivem em residência permanente.

⁴ Proporção de indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais, em reais de agosto de 2010. O universo de indivíduos se limita aos que vivem em residência permanente.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

De acordo com os dados da Assembleia Legislativa de Minas Gerais (2019), a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA - é a concessionária responsável pelos serviços administrativos e operacionais do sistema de captação, tratamento e distribuição de água da sede municipal de Prados.

Para o abastecimento de água, a COPASA realiza a captação em dois poços profundos da cidade, os quais, juntos, possuem uma vazão de 21 l/s. Há ainda no município dois poços reservados, que são utilizados apenas em casos emergenciais. A água, após ser captada, é tratada em uma ETA - Estação de Tratamento de Água -a partir dos processos de desinfecção e fluoretação, sendo, posteriormente, distribuída aos imóveis locais por meio de uma rede com extensão de 30.896 metros (COPASA, 2008).

Conforme os dados disponibilizados pelo Portal ODM (2019), a abrangência deste serviço vem se amplificado nas últimas décadas, sendo que no ano de 1991, 83,38% dos moradores urbanos tinham acesso à rede geral com canalização em pelo menos um cômodo e, em 2010, essa quantificação passou para 93,94%. Já o abastecimento da população que habita as áreas rurais e mais distantes da sede do município fica a cargo da Prefeitura Municipal ou por conta de soluções individuais, que, muitas vezes, compreendem na captação direta em córregos, cisternas e/ou poços, onde a água é consumida sem nenhum tipo de tratamento prévio.

O esgotamento sanitário, por sua vez, também está sob responsabilidade da COPASA. Segundo o relatório da ARSAE-MG (2016), Prados possui rede coletora de esgoto implantada em 95% do município, atendendo a 75% da população urbana de sua sede. Deste modo, existem localidades que não são contempladas por este serviço e, que, por consequência, utilizam-se de fossas ou despejam seus efluentes *in natura* nos cursos d'água, contribuindo para a contaminação hídrica da região.

O esgoto coletado pela rede pública, todavia, é encaminhado para uma Estação de Tratamento de Esgoto (sem denominação), que teve sua operação iniciada no ano de 2015. Esta estrutura conta com tratamento preliminar, desodorizador, 1 (um) reator anaeróbico de fluxo ascendente, 1 (um) filtro biológico percolador, 1 (um) decantador secundário, 2 (dois)

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

leitos de secagem de lodo e 1 (um) queimador de biogás. O esgoto já tratado é lançado no córrego do Pinhão, afluente do Rio das Mortes (ARSAE-MG, 2016).

Em relação aos resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal é a responsável por realizar a coleta na cidade. Cabe destacar que, nos últimos anos este serviço foi o que apresentou os maiores avanços em Prados, já que em 1991 atendia apenas a 42,40% das residências urbanas, enquanto em 2000, sua abrangência subiu para 74,24% e, em 2010, alcançou o patamar de 94,10% das moradias (ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2013).

O município possui uma Usina de Reciclagem para a separação dos materiais coletados, à qual é administrada pela empresa Vital Engenharia. Os resíduos não recicláveis são encaminhados ao Aterro Sanitário Controlado da cidade onde são tratados e dispostos em células (PREFEITURA MUNICIPAL DE PRADOS, 2019).

- **Energia Elétrica**

A concessionária responsável pela distribuição da energia elétrica em Prados é a Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG. Segundo os dados do Atlas de Desenvolvimento Humano (2013), tal serviço atende a 99,42% da população total do município.

- **Telecomunicação e Serviços**

A disponibilidade de terminais de telefonia fixa residenciais, comerciais e públicas, que oferecem DDD - Discagem Direta à Distância - e DDI - Discagem Direta Internacional – é a cargo da OI (TELEMAR). O serviço de telefonia móvel é atendido pelas empresas: OI, Vivo, Claro e TIM.

No que tange a comunicação, o município conta com algumas emissoras de rádio, como: a Rádio Serrana FM 104,9, Estrada Real FM Prados e Rádio Atrativa. Concomitantemente, existem alguns sites que levam informações diversas a população e aos turistas sobre a região. Prados ainda recebe sinais dos principais meios de comunicação sonora e audiovisual provindos das cidades polos de sua mesorregião, sobretudo, de São João Del Rei e Barbacena.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

O município também possui uma agência da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos - Correios - instalada em seu território.

- **Segurança Pública**

A segurança pública de Prados é realizada pela Polícia Militar de Minas Gerais, mais especificamente pelo 4º PEL PM/190º CIA PM, subordinado ao 38º BATALHÃO/13º RPM de São João Del Rei, e por uma Delegacia de Polícia Civil. Ambas as estruturas estão estabelecidas na rua Djalma Pinheiro Chagas, no centro da cidade. O pelotão do Corpo de Bombeiros de São João Del Rei é responsável por atender as ocorrências de Prados.

Em relação à taxa de crimes violentos, conforme os dados da Fundação João Pinheiro para o ano de 2010, Prados situa-se na escala de “Baixa Criminalidade”, proposta para grande parte das localidades de sua microrregião, como pode ser observado na Figura abaixo. Esta classificação indica que a taxa média de crimes violentos (ocorrências classificadas como Homicídio, Homicídio Tentado, Estupro, Roubo e Roubo à Mão Armada,) ficou entre 0 e 9 por 100 mil habitantes no período analisado.

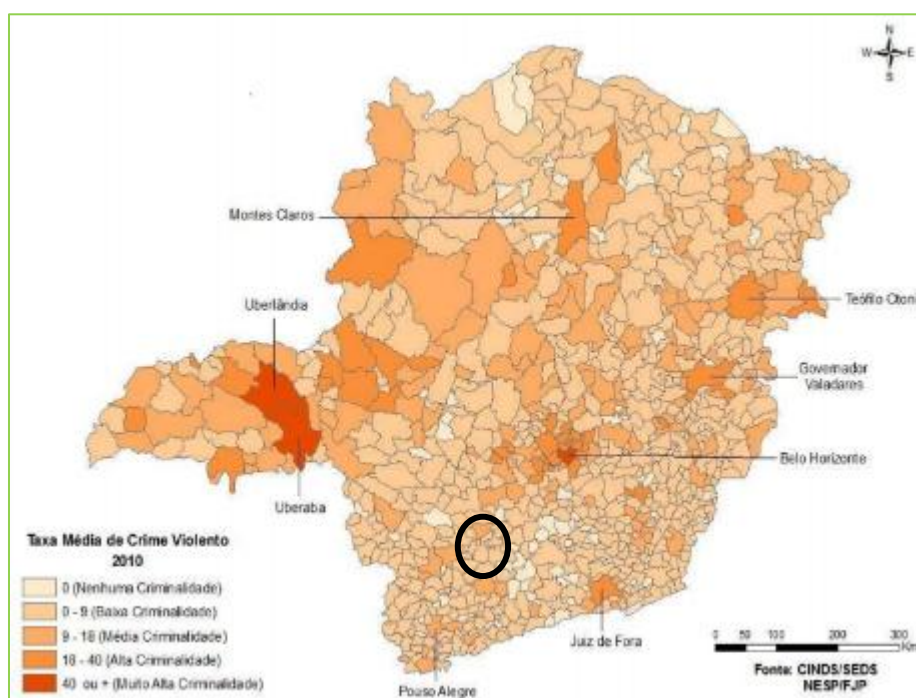


Figura 184: Taxa média de crime violento contra a pessoa por 100 mil habitantes em Minas Gerais – 2010, com a indicação do município de Prados (círculo em preto). **Fonte:** DCCV-PCMG; PMMG; REDS; Centro Integrado de Informações de Defesa Social / Secretaria de Estado.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Frota e Transporte Urbano**

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019), Prados possuía em 2018 uma frota de aproximadamente 4.646 veículos, sendo a maior representatividade constituída por automóveis, motocicletas e caminhonetes, respectivamente, conforme apresentado na Tabela 24. Considerando a população estimada para o mesmo ano na cidade, que foi de 8.979 pessoas, é possível concluir que há cerca de 1,93 habitantes por veículo em Prados.

Outra questão que se pode concluir a partir dos dados fornecidos pelo IBGE, é a progressiva evolução anual da frota do município entre os anos de 2010 e 2018, o que demonstra o aumento da aquisição de bens de consumo pelos pradenses neste período .

Tabela 66: Quantidade de veículos por categoria no município de Prados – 2018.

Veículo	Nº Total
Automóvel	2.141
Caminhão	147
Caminhão-trator	5
Caminhonete	268
Caminhoneta	83
Ciclomotor	10
Micro-ônibus	23
Motocicleta	1.742
Motoneta	85
Ônibus	21
Reboque	75
Semi-reboque	16
Sidecar	1
Triciclo	4
Utilitário	24
Outros	1
Total de Veículos	4.646

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

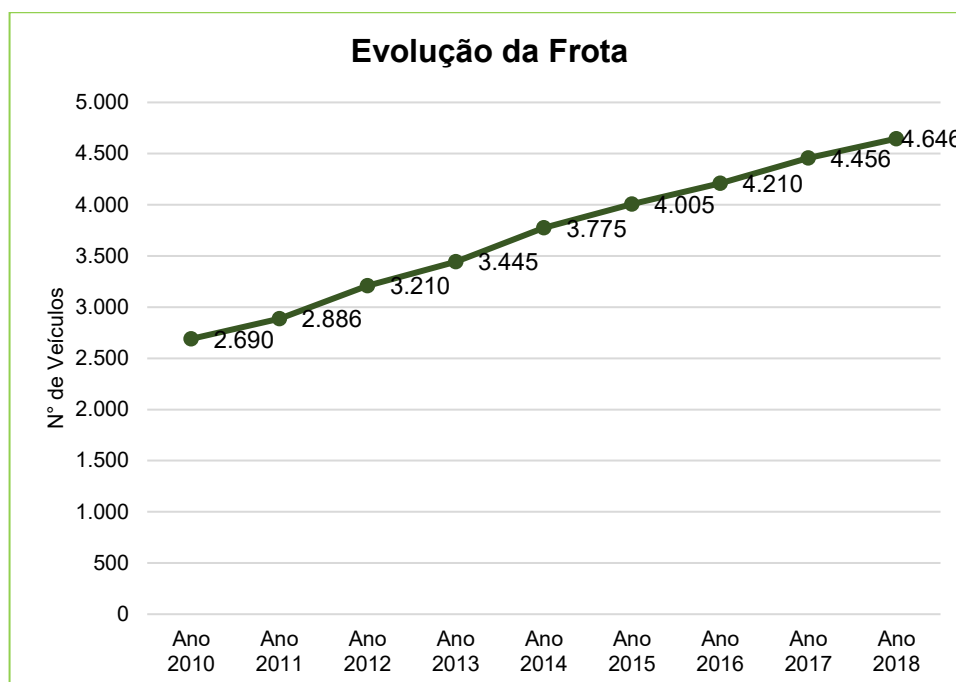


Figura 185: Evolução da frota de veículos de Prados. *Fonte:* IBGE.

Segundo a página eletrônica PRADOSMG (2019), o transporte coletivo urbano da cidade é operado por três empresas: São Vicente, Transur e Sandra; as quais oferecem linhas diárias ou semanais para os municípios de Barbacena, Dolores de Campos, Barroso, São João Del Rei, Juiz de Fora, Santos Dumont e também para a capital, Belo Horizonte.

Prados não contempla transporte aéreo, sendo os aeroportos mais próximos o de São João Del Rei e Barbacena, que, no entanto, recebem apenas voos comerciais para dentro de Minas Gerais, em horários e dias específicos.

- **Saúde**

O município de Prados possui uma rede de saúde limitada, que é composta, atualmente, por 11 estabelecimentos - entre privados e públicos - que são responsáveis por prestarem atendimento à população local, conforme os dados do DATASUS (2019). A quantidade e o tipo de cada um desses estabelecimentos são apresentados na Tabela 25, abaixo.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Salienta-se que, os pacientes que exibem quadros de enfermidade com maior complexidade são direcionados para outras cidades da região, como: Barbacena e São João Del Rei; cuja estruturação do serviço de saúde se mostra de forma mais ampla e completa.

Tabela 67: Descrição dos estabelecimentos de saúde de Prados – 2019.

Descrição	Total
Centro de Saúde/Unidade Básica	3
Hospital Geral	1
Consultório Isolado	2
Clínica / Centro de Especialidade	1
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia	1
Farmácia	1
Central de Gestão em Saúde	1
Polo Academia da Saúde	1
Total	11

Fonte: DATASUS, 2019.

No setor da saúde, a principal referência dos pradenses é o Hospital de Santa Casa de Misericórdia de Prados, que possui administração filantrópica e oferece serviços de urgência e emergência, ambulatorial e hospitalar. Ainda de acordo com o DATASUS (2019), o local dispõe de um total de 30 leitos, dos quais 22 são voltados para clínica geral, 4 para obstetrícia e 4 para pediatria. Deste total de leitos, 27 são conveniados ao SUS - Sistema Único de Saúde.

Em relação aos equipamentos de diagnóstico por imagem, o Hospital de Santa Casa de Misericórdia de Prados tem quatro aparelhos de raio x e um de ultrassom. Além desses, possui um compressor odontológico, um berço aquecido, um desfibrilador, duas incubadoras, um monitor ECG, quatro reanimadores pulmonar, um respirador/ventilador, três aparelhos de eletroestimulação, um forno bier, entre outros. Os grupos e o número de equipamentos disponíveis no hospital podem ser observados na tabela a seguir.

Tabela 68: Grupo e número de equipamentos no Hospital de Santa Casa de Misericórdia.

Grupo do Equipamento	Existente	Em Uso	Disponível pelo SUS
Equipamentos de Diagnóstico por Imagem	5	5	5
Equipamentos de Infraestrutura	4	3	3
Equipamentos de Odontologia	10	10	9
Equipamentos para Manutenção da Vida	11	11	11

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Grupo do Equipamento	Existente	Em Uso	Disponível pelo SUS
Equipamentos por Métodos Gráficos	6	6	6
Outros Equipamentos	6	5	5
Total	42	40	39

Fonte: DATASUS, 2019.

No que tange aos profissionais que atuam na área da saúde no município, havia um total de 105 no ano de 2014, sendo que a maior parte, ou seja, 53,33%, possuía qualificação elementar (agente comunitário, atendente de enfermagem etc.), 24,76% formação em nível técnico auxiliar (técnico de enfermagem, de farmácia, em radiologia etc.) e, a menor parte, 21,90%, possuía formação de nível superior (psicólogo, nutricionista, clinico geral, enfermeiro, fisioterapeuta, etc.).

Apesar da restrita rede de saúde, a cidade de Prados, segundo o Portal ODM (2019), vem apresentando nos últimos anos melhoras em vários quesitos, em que se destaca a taxa de mortalidade de criança menores de 5 anos, que em 1995, era de 63,06 óbitos a cada mil nascidos vivos, e, em 2016, este percentual passou para 27,40 óbitos a cada mil nascidos vivos. Outros aspectos que apresentaram melhorias são o aumento da proporção de crianças nascidas vivas e de consultas pré-natais, assim como a diminuição de mães adolescentes (10 a 19 anos).

- **Educação**

Segundo a Secretaria de Educação de Minas Gerais (2025), a rede de ensino de Prados é composta por 10 estabelecimentos educacionais, sendo 8 de administração do próprio município, um de incumbência do governo do Estado e um de delegação privada. Deste total, a maioria ministra aula para o Ensino Fundamental (50%), seguido pela Educação Infantil (40%), Educação de Jovens e Adultos (10%), Educação Especial (10%), Ensino Médio (10%) e ensino profissionalizante (10%), como detalhado na tabela a seguir.

Deste modo, Prados não possui estrutura física de oferta de ensino superior. Para o acesso a tais níveis educacionais os pradenses recorrem a infraestrutura disponível em outras cidades próximas da região, realizando, portanto, o traslado diário para tais localidades.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 69: Relação dos estabelecimentos educacionais de Prados - 2019.

Escola	Administração	Ensino	Localização
EM Maestro Adhemar Campos Filho	Municipal	Fundamental	R Cel. José Manoel
EM Mons. Assis	Municipal	Fundamental	Pov. De Andrequice
EM Prof. Antônio Américo	Municipal	Fundamental	R Vereador José Pedro De Moura
EM Aquino Carlos	Municipal	Fundamental	POV De Pitangueiras
EM Getúlio Silva	Municipal	Fundamental	POV De Vitoriano Veloso
PEM Pica Pau	Municipal	Educação Infantil	R Vereador José Pedro De Moura
PEM Rei Leão	Municipal	Educação Infantil	R Cel. José Manoel
APAE Esc. De Educ. Esp. Raio De Sol	Privada	Educação Especial	R Sebastião Hilário
EE Doutor Viviano Caldas	Estadual	Médio / Educação de Jovens e Adultos / Profissionalizante	Pça Prof. Adalberto De Carvalho Vale
CEMEI Gabriela Ladeira Castilho	Municipal	Educação Infantil	Praça Jader Do Rosário Silva

Fonte: Secretaria de Educação de Minas Gerais (2025).

No que se refere a quantidade de alunos por nível escolar, têm-se como referência os dados do Ministério da Educação para o ano de 2013, em que se observa que houve um predomínio de matrículas registradas para o Ensino Fundamental (1.089 matrículas), o que é justificado por questões demográficas, e por ser o nível de escolaridade mais extenso. Já o Ensino Médio da cidade, para o mesmo período, contabilizou um total de 278 matrículas, o Ensino Infantil 218 matrículas e a Educação Especial e de Jovens e Adultos apuraram 63 matrículas.

Tabela 70: Número de matrículas por nível de ensino em Prados – 2013.

Pré-Escola	Ensino Fundamental		Ensino Médio	Educação Especial	Educação de Jovens e Adultos
	1ª a 4ª	5ª a 8ª			
218	590	499	278	63	63

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, Censo Escolar 2013.

No tocante à qualidade da educação prestada pelo governo e instituições privadas, este parâmetro pode ser mensurado pelo IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. No ano de 2017, Prados estava posicionado em 1.037ª entre 5.565 municípios do Brasil, quando avaliados os alunos dos anos iniciais, e na 2.688ª, no caso de alunos dos anos finais. Quando comparado com Minas Gérias, o município ocupa as posições 271ª e 468ª, respectivamente.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A escolaridade da população adulta é importante indicador de acesso a conhecimento e também compõe o IDHM Educação. Em 2000, 21,27% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 13,27% o ensino médio. Já em 2010, este índice subiu para 36,60% e 22,64%, respectivamente (ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2013).

Outra questão que corrobora com o desenvolvimento da educação local é a taxa de analfabetismo da população de 25 anos ou mais de idade, a qual vem exibindo uma diminuição progressiva nas últimas décadas no município, concebendo, em 2010, em 8,18% da população total. No Estado e no País este parâmetro equivaleu a 10,36% e 11,82%, concomitantemente.

6.3.3.6 Índice de Desenvolvimento Humano

A mensuração da qualidade de vida existente em um espaço pode ser definida por diversos padrões ligados ao âmbito humano. Para que tal questão não se torne essencialmente subjetiva, ou mesmo, pouco padronizada, são usados alguns conceitos capazes de sanar ou mesmo criar base de comparação entre diferentes espaços. Neste presente trabalho, a fim de quantificar padrões de qualidade de vida será usado o IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o IDH é definido como:

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida resumida do progresso em longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde (...)

Vale ressaltar que, o IDH é uma equação matemática envolvendo dados das três dimensões comentadas acima, que o resultado se encontra entre 0 e 1. Para que se tenha uma base comparativa, os lugares que possuem o IDH como valores próximos ao valor unitário possuem qualidade de vida melhor em relação aos que se situam próximo do valor nulo.

Segundo os dados do Atlas de Desenvolvimento Humano (2013), o IDHM do município de Prados vem sofrendo uma melhora considerável nas últimas décadas, conforme os dados apresentados na Tabela a seguir.

Tabela 71: Evolução do IDHM para o município de Prados.

Ano	1991	2000	2010
IDHM	0,419	0,559	0,689

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Como pode ser observado na Figura 186, abaixo, a longevidade apresentou-se no período analisado com os maiores valores do IDH. Menciona-se ainda que, todos os parâmetros exibiram melhorias, contudo, a educação foi a que mais aprimorou-se (177,29%), tendo sido avaliada em 0,207 em 1991, atingindo 0,574, no ano de 2010.

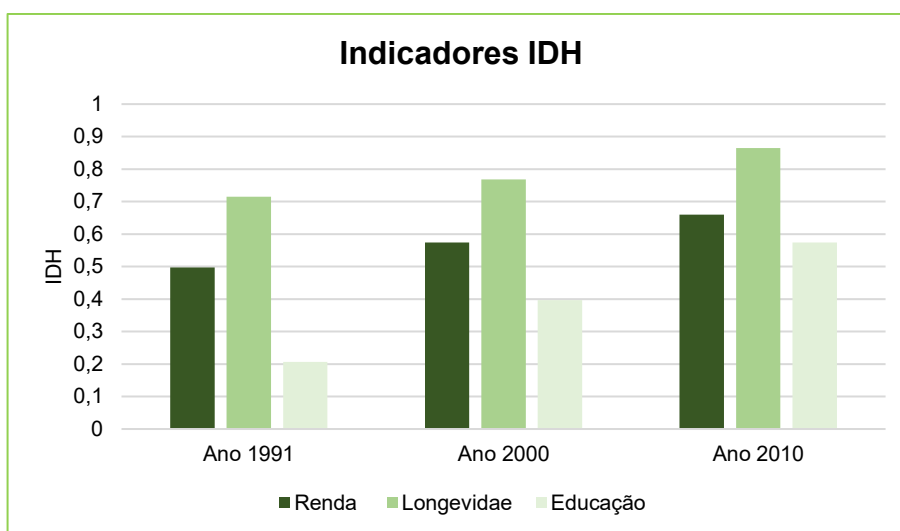


Figura 186: Dimensões do IDHM de Prados. **Fonte:** Atlas de Desenvolvimento, 2013

Juntamente a essa análise, pode-se ainda utilizar outros indicadores para melhor mensurar a qualidade de vida. Um desses é a mortalidade infantil⁵, na qual, segundo o Atlas de desenvolvimento Humano (2013), em 1991 era de 29,76% a cada 1.000 crianças, em 2000 tal razão caiu para 25,51% e, em 2010, para 12,60%.

⁵ Número de crianças que não deverão sobreviver ao primeiro ano de vida em cada 1000 crianças nascidas vivas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Em suma, nota-se através dos parâmetros apresentados uma notória melhora na qualidade de vida da população local.

6.3.3.7 Patrimônio Cultural

De acordo com o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA, o Patrimônio Cultural de um povo é formado pelo conjunto dos saberes, fazeres, expressões, práticas e seus produtos, que remetem à história, à memória e a identidade desse povo. A Constituição Federal reconhece a existência de bens culturais de caráter material e imaterial.

Neste sentido, Prados abriga um importante acervo cultural, constituído por monumentos religiosos ricos em elementos arquitetônicos e ornamentais de feição barroco-rococó e por remanescente casario ainda em linhas construtivas dos séculos XVIII e XIX (PRADOSMG & PREFEITURA MUNICIPAL DE PRADOS, 2019).

De modo a identificar este patrimônio presente e protegido no município foram realizadas pesquisas de dados secundários nas páginas eletrônicas do IEPHA e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. Ademais, foi consultado o site da Prefeitura de Prados, bem como foi concretizado no dia 16/07/2019 contato telefônico com o Secretário Municipal de Turismo e Cultura, Sr. Jorge Rodrigues Ferreira, o qual, deve-se destacar que, comunicou a inexistência de listagem de bens Inventariados e/ou Registrados na municipalidade.

Salienta-se ainda que, as pesquisas aqui realizadas não contemplaram investigações quanto ao Patrimônio Arqueológico e Espeleológico, por tais temas serem merecedores de estudos e avaliações específicas, que, portanto, não serão aqui tratados e/ou discutidos.

Assim sendo, em Prados, segundo os bancos de dados oficiais pesquisados, há 8 bens tombados de natureza material, os quais, em sua maioria (6), são acautelados em âmbito municipal. Deste total, 4 bens são classificados como de natureza Imóvel, na qual se incluem a Igreja de Nossa Senhora da Penha e a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição -

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ambas com proteção federal, assim como o Sobrado da Selaria Estrela Ltda e o Teatro Municipal Prefeito José Café.

Na categoria de Conjuntos Paisagísticos Urbanos e Naturais têm-se o tombamento do Conjunto Urbano Passos da Paixão, e na categoria de Núcleos Históricos e Centros Históricos o Povoado Vitoriano Veloso – também conhecido como Bichinho - e o próprio Núcleo Histórico de Prados são merecedores de proteção.

Por fim, o Acervo de Partituras da Lira Ceciliana é indicado como o único patrimônio categorizado como bens móveis/integrados na cidade.

Abaixo, nas Tabelas, apresentam-se os bens materiais tombados em Prados segundo o instrumento de proteção, âmbito de tutela e distância em relação a Área Diretamente Afetada do empreendimento.

Tabela 72: Bens Imóveis tombados no município de Prados.

Patrimônio Cultural	Legislação	Tutela	Categoria	Coordenadas		Distância ADA
				Long.	Lat.	
Igreja de N. Sra. da Penha	-	Federal	Bens Imóveis (Estruturas Arquitetônicas isoladas)	591697.00	7666279.00	9,8 km
Igreja Matriz de N. Sra. da Conceição	-	Federal	Bens Imóveis (Estruturas Arquitetônicas isoladas)	595599.00	7671201.00	13,8 km
Sobrado da Selaria Estrela Ltda	D. 1.278/2005	Municipal	Bens Imóveis (Estruturas Arquitetônicas isoladas)	595759.00	7671167.00	13,7 km
Teatro Municipal Prefeito José Café	D. 1.541/2007	Municipal	Bens Imóveis (Estruturas Arquitetônicas isoladas)	595779.12	7671280.65	13,90 km

Fonte: Prefeitura de Prados, IEPHA e IPHA (2019).

Tabela 73: Bem Móvel tombado no município de Prados.

Patrimônio Cultural	Legislação	Tutela	Categoria	Coordenadas		Distância ADA
				Long.	Lat.	
Acervo de partituras da Lira Ceciliana	D. 1.373/2006	Municipal	Bens Móveis / Bens Integrados	595580.00	7671246.00	13,7 km

Fonte: Prefeitura de Prados, IEPHA e IPHA (2019).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 74: Conjunto Paisagístico Urbano e Natural tombado no município de Prados.

Patrimônio Cultural	Legislação	Tutela	Categoria	Coordenadas		Distância ADA
				Long.	Lat.	
Conj. Urbano Passos da Paixão - 5 passos	D. 1.336/2005	Municipal	Conjuntos Paisagísticos Urbanos e Naturais	595786.71	7671156.21	13,8 km

Fonte: Prefeitura de Prados, IEPHA e IPHA (2019).

Tabela 75: Núcleos Históricos e Centros Históricos tombados no município de Prados.

Patrimônio Cultural	Legislação	Tutela	Categoria	Coordenadas		Distância ADA
				Long.	Lat.	
NH Povoado Vitoriano Veloso - Bichinho	D. 2.104/2010	Municipal	Núcleos Históricos e Centros Históricos;	591803.00	7666279.00	9,85 km
NH.de Prados	D. 1.986 / 2009	Municipal	Núcleos Históricos e Centros Históricos;	595684.00	7671205.00	13,76 km

Fonte: Prefeitura de Prados, IEPHA e IPHA (2019).

A partir dos dados apresentados anteriormente, é possível estabelecer que os bens de maior relevância histórica e cultural de Prados estão concentrados em duas porções específicas da cidade: região central do distrito sede e Povoado Vitoriano Veloso, localizados a cerca de 13 e 9 km (em linha reta) do empreendimento, respectivamente. Devido à distância geográfica considerável, o patrimônio tombado da cidade não tem potencial de sofrer impactos ou influências diretas providas das atividades operacionais da Mineração Barroso e, por consequência, de seu novo projeto. O **Anexo 11** apresenta a cartografia que indica a espacialização do Patrimônio Cultural ora identificado em comparação com a localização das áreas influência estabelecidas para o Meio Socioeconômico.

No que tange ao patrimônio cultural imaterial, foi verificada apenas um registro de tombamento no município: os Blocos de Carnaval; como apresentado na Tabela 34. Tal patrimônio se caracteriza como formas de expressão. Por se tratar de festividade que ocorre em data específica e na sede urbana de Prados, não é possível estabelecer uma relação direta de influência do empreendimento sobre a mesma.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 76: Bem tombado de natureza imaterial no município de Prados.

Patrimônio Cultural	Legislação	Tutela	Categoria
Blocos de Carnaval	-	Municipal	Imaterial (Formas de Expressão)

Fonte: Prefeitura de Prados, IEPHA e IPHA (2019).

Apesar de não ter sido apurados bens inventariados ou registrados nas fontes de pesquisas utilizadas neste estudo, constata-se que Prados abriga outras diversas edificações de ampla importância a história da população local e também regional. Dentre elas destacam-se a Capela de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos, a Capela Nossa Senhor dos Livramentos, a Igreja de Santo Antônio e o Ginásio São José.

O município possui ainda um calendário anual que abarca diversas festas que atraem não só os pradenses para as ruas da comunidade, mas também turistas do Brasil e exterior. As principais festas são: a Semana Santa, o Encontro do Pradense Ausente, o Passeio à Serra e o Festival de Música entre outras (PRADOS-MG, 2019)



Figura 187: Capela de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos. **Fonte:** Prefeitura de Prados, 2019.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

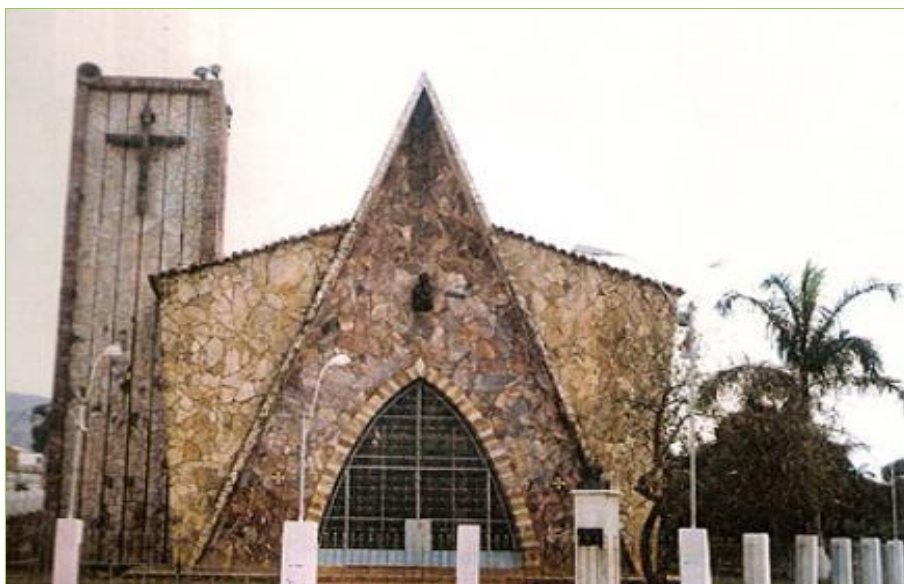


Figura 188: Igreja de Santo Antônio **Fonte:** Prefeitura de Prados, 2019.

6.3.4 Caracterização da Área de Influência Direta – AID

A Mineração Barroso localiza-se na porção sul do território de Prados, estando a cerca de 25 km (rodoviários) do distrito sede deste município. As porções ao norte, oeste e sudoeste da empresa são marcadas pela presença de propriedades rurais, enquanto a sudeste está o Povoado de Pitangueiras e, por fim, a leste se instala as Minas Mata do Ribeirão e Fazenda Invernada operadas pela Mineração Holcim.

A principal referência da região é a BR-265, que interliga a Área de Influência Direta as cidades de São João Del Rei e Barroso, as quais são utilizadas pela população local para sanar grande parte das necessidades cotidianas, sobretudo aquelas relacionadas a educação, saúde e alimentação. Ademais, a rodovia é empregada como rota obrigatória para o escoamento da produção minerária que ocorre na AID.

Os principais atributos antrópicos que constituem o entorno da Mineração Barroso são descritos a seguir:

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.3.4.1 Propriedades Rurais

Na Área de Influência Direta as propriedades rurais são predominantemente de pequeno e médio porte e estruturadas isoladamente. Identificou-se nos trabalhos de campo a presença aproximada de seis imóveis, onde vivem cerca de 20 pessoas.

Nesta região há presença de dois grupos de moradores, sendo um pouco significativo e correspondente aos arrendatários da terra que sobrevivem das atividades ali desenvolvidas. O outro grupo se refere aos funcionários dos proprietários, os quais residem nos imóveis, em sua maioria, apenas com suas respectivas esposas. Deste modo, a estrutura familiar local é reduzida e composta por indivíduos mais velhos.

No que se refere ao segundo grupo, apesar de não residirem nas fazendas, os proprietários realizam visitas periódicas em seus imóveis com o intuito de controlar as atividades produtivas existentes, bem como as utilizam para o descanso e lazer familiar. De acordo com as informações fornecidas pelos entrevistados, estes proprietários residem em outras localidades, como: Barroso, Lavras e Belo Horizonte.

Salienta-se ainda que, as duas propriedades em que há arrendatários são alugadas e cedidas pela empresa Mineração Holcim, que, portanto, se faz como a dona destas.

Nas propriedades das AID as formas de uso e ocupação do solo observadas são: áreas de pastagem, pequenas lavouras, cultivo de eucalipto, instalações residenciais, benfeitorias de apoio (curral, galpão, depósito), área de pomar, hortaliças e cobertura vegetal nativa. Algumas dessas características são observadas nas Figuras 189 a 191.

Dentre as propriedades percorridas se concluiu que todas são produtivas - umas em maior e outras em menor escala - e geram algum rendimento para seus proprietários e arrendatários, sendo que a atividade que mais se destaca na paisagem, pela constante presença, é a pecuária destinada a produção de leite e a criação de bovinos de raça, como Nelore.

Concomitantemente, também se verifica nestes espaços criações de animais de pequeno porte como galináceos e suínos, mais voltados a subsistência familiar, e ainda a presença de

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

animais de estimação como cachorro, conformando um ambiente familiar, dando a impressão da prevalência de um ambiente harmônico nas propriedades.



Figura 189: Propriedade rural com a presença de área de pastagem, benfeitorias de apoio a atividade pecuária e área de pomar.



Figura 190: Imóvel a oeste da Mineração Barroso evidenciando a criação de bovinos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 191: Pecuária extensiva voltada a produção de leite em propriedade à sul da área da Mineração Barroso.

Em relação a infraestrutura disponível, as propriedades rurais dispõem de energia elétrica fornecida concessionária CEMIG. Todavia, não são servidas por serviços de saneamento básico. A água comumente é captada em córregos e nascentes e utilizada para o consumo doméstico e dessedentação de animais. Segundo informações de moradores, o esgoto é lançado em fossas. Já a coleta dos resíduos das propriedades ocorre uma vez na semana por caminhão da Prefeitura de Prados.

6.3.4.2 Povoado de Pitangueiras

Pitangueiras localiza-se em torno de 1,2 km (em linha reta) da Mineração Barroso. O acesso ao local, a partir da BR-265, pode ser feito por duas diferentes estradas de terra, em que uma dessas também serve a Mineração Barroso, a qual realiza diariamente aspersão no trecho de via que é utilizado pelos veículos da empresa.

A história do Povoado, segundo o presidente da Associação dos Moradores, tem como marco a Igreja Nossa Senhora da Conceição, à qual é considerada como o fator inicial do adensamento da região. A edificação, que foi construída no início do século XIX, completou,

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

no dia 22 julho de 2019, 100 anos de sua inauguração, sendo que, atualmente, ainda é considerada como uma referência de fé para a comunidade.

Nos trabalhos de campo observou-se que a Igreja Nossa Senhora da Conceição foi estabelecida em uma colina que se faz como o ponto mais elevado do Povoado, o que possibilita a visualização de grande parte do seu entorno, inclusive de porções específicas das propriedades em que se opera as atividades extrativas da Mineração Barroso e da Mineração Holcim. Nas Figuras a seguir, abaixo, é possível observar as características e as condições construtivas e locacionais da citada igreja católica.



Figura 192: Edificação da Igreja Nossa Senhora da Conceição.

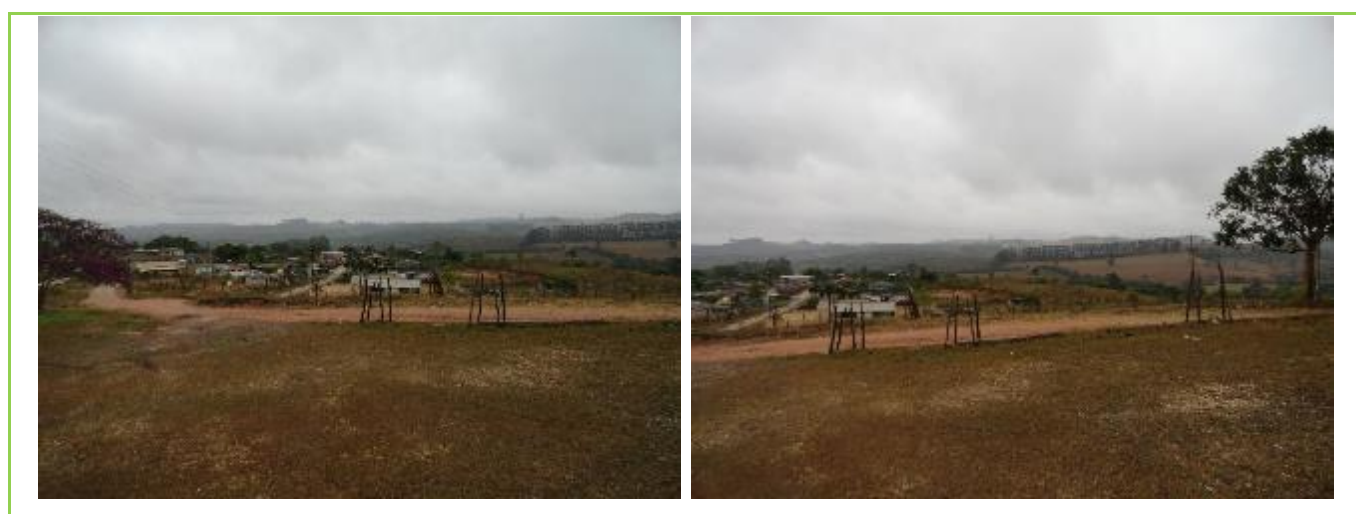


Figura 193: Visada do entorno da Igreja Nossa Senhora da Conceição.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

No que tange aos aspectos demográficos, o presidente da Associação dos Moradores acredita que o povoado tenha uma população residente de cerca de 640 pessoas, que é praticamente o dobro (309 pessoas) levantado pelo censo 2010 do IBGE para o setor censitário 31527090500012, que tem seus limites coincidindo com Pitangueiras

Ainda segundo o Sr. José Carlos, há cerca de 200 residências na localidade, as quais, em sua maioria, são feitas em construções mais simplórias, em que muitas não apresentam se quer pintadas, como revelado na Figura 194. No quintal dessas casas é recorrente a presença de pomares e de cultivos de hortaliças, bem como criações de animais (em pequena escala), com destaque para galináceo, que seve de subsistência e de complemento a renda familiar, a partir a comercialização de ovos.



Figura 194: Padrão construtivo das residências encontradas no Povoado de Pitangueiras.

Referente às características econômicas, o presidente da Associação dos Moradores informou que a Mineração Barroso é a principal fonte de emprego para os moradores de Pitangueiras, seguidamente vem a Prefeitura Municipal de Prados e, posteriormente, alguns prestadores de serviços das mineradoras locais. Todavia, em razão da natureza dos postos de trabalhos gerados, a mão de obra feminina é pouco absorvida pelas empresas da região, fazendo com que as mulheres tenham que realizar o movimento pendular para outras localidades próximas, como São João Del Rei e Tiradentes, onde trabalham como diaristas em pousadas. Esta situação é uma das principais dificuldades vivenciadas pela comunidade, segundo o entrevistado.

No Povoado há também uma mercearia e cinco bares, que empregam um reduzido número de pessoas, conforme observado na Figura a seguir. Nestes locais são vendidos apenas produtos de primeira necessidade. Portanto, para a aquisição de itens específicos a população recorre as sedes dos municípios de entorno, em que há oferta de grandes redes de supermercados e lojas e estabelecimentos no geral.



Figura 195: Estabelecimentos comerciais presentes no Povoado de Pitangueiras.

Por ser uma zona rural afastada da sede urbana do município, há carência em relação a infraestrutura básica. Com efeito, o Povoado, assim como ocorre com as propriedades rurais da AID, não é atendido pelo serviço de entregas de cartas e correspondências, tendo como referência a agência dos Correios localizada no centro de Prados. Ademais, as residenciais não possuem sinal de telefonia fixa, a população conta apenas com sinal de celular provindo das operadoras Vivo e Claro. Devido a essas condições, o melhor meio de difusão de informação local é o rádio, o qual possui bom sinal.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Pitangueiras também não possui transporte público, sendo que o ponto de ônibus mais próximo e que serve a toda a região está situado nas imediações da rodovia BR-265, a cerca de 4 km de caminhada. Foi informado ainda que a comunidade utiliza do transporte escolar, através de carona, para seus deslocamentos diários.

A distribuição de energia elétrica - assim como para toda a municipalidade - é prestado pela CEMIG. Segundo informado pelos entrevistados, todas as residências são atendidas por este serviço, sendo, todavia, considerado insatisfatório em razão das constantes quedas de energia, que demoram para ser solucionadas pela companhia.

Sobre o saneamento básico, o abastecimento de água do Povoado consiste, exclusivamente, na captação superficial feita em uma nascente próxima. A água captada é bombeada para uma caixa d'água situada nas proximidades da Igreja Nossa Senhora da Conceição, onde é tratada a partir da adição de cloro. Posteriormente, é transferida para uma segunda caixa d'água, e distribuída para as residências locais. Segundo o presidente da Associação de Moradores, o sistema é mantido pela Prefeitura Municipal de Prados, e é satisfatório na maior parte do ano. Já o esgotamento sanitário evidência alguns problemas, tendo em vista que existem moradores que direcionam seus efluentes para fossas rudimentares. Ademais, as residências que estão ligadas a rede pública existente no povoado têm seus esgotos lançados em curso d'água sem nenhum tipo de tratamento prévio, segundo informou o citado presidente. Quanto aos resíduos sólidos, a coleta ocorre uma vez na semana - quarta-feira, quando um caminhão da prefeitura percorre as ruas da região.

O sistema educacional do Povoado é formado por uma instituição, a Escola Municipal Aquino Carlos, que ministra aulas no período da tarde para alunos da pré-escolar a 4º série. Os anos finais do ensino fundamental e o ensino médio, todavia, são cursados em Barroso, em razão de uma parceria realizada com a administração deste município. Para tanto, existe o transporte escolar que atende de forma gratuita os alunos. Não há creches e cursos profissionalizantes em Pitangueiras.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 196: Fachada da Escola Municipal Aquino Carlos, no Povoado de Pitangueiras.

Com relação ao sistema de saúde, foi observada na comunidade a existência de uma Unidade Básica de Saúde. O local funciona de segunda a sexta-feira de 7 às 17 horas e conta com uma equipe fixa formada por uma enfermeira, uma auxiliar de enfermagem e dois agentes comunitários, que são responsáveis por prestar os primeiros socorros em caso de urgência. Uma vez na semana um clínico geral também faz plantão na instalação.

De acordo com o Sr. José Carlos, a referida Unidade Básica de Saúde ainda conta com uma ambulância que fica de prontidão da população. Em casos emergências os pacientes são levados para o Hospital de Santa Casa de Misericórdia de Prados.

No Povoado de Pitangueiras não há postos da Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil e Corpo de Bombeiros. Todavia, o presidente da Associação de Moradores informou que a criminalidade é baixa e praticamente inexistente na localidade.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 197: Unidade Básica de Saúde Vereador Joaquim Ribeiro Neto, no Povoado de Pitangueiras.

Em relação ao lazer e a cultura, há dois espaços voltados para a prática de esportes, sendo estes, uma quadra esportiva mantida pela Prefeitura Municipal de Prados e um campo de futebol. Concomitantemente, existem duas festividades de cunho religioso que ocorre anualmente na comunidade: a Festa do Santo Antônio, no 2º domingo de julho e a Festa da Padroeira Nossa Senhora da Conceição, no dia 8 de dezembro; que atraem, além dos moradores locais, a população de regiões próximas ao povoado.

Relativo a participação da população em discussões de interesse comunitário, o Sr. José Carlos, informou que é baixa a frequência de público nas reuniões promovidas pela Associação dos Moradores. Cabe salientar ainda que, a Associação possui uma sede própria mantida com a ajuda financeira da Prefeitura de Prados.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 198: Áreas de lazer de Pitangueiras: quadra esportiva e campo de futebol, respectivamente.

6.3.4.3 Mineração Holcim

Na abrangência da Área de Influência Direta definida no presente estudo encontra-se em desenvolvimento a atividade mineradora de outra grande companhia: a Holcim (Brasil) S.A.; que contribui para consolidar a vocação mineraria da região em análise.

Desta maneira, a leste da Mineração Barroso estão as Minas Mata do Ribeirão e Fazenda Invernada, as quais, segundo o EIA elaborado pela Sete Soluções e Tecnologia Ambiental (2014), tiveram suas operações iniciadas na década 70. Na referida unidade é realizada a extração de calcário e argila, que atendem à demanda gerada pela fábrica de cimento da Holcim, estabelecida no município vizinho de Barroso (SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL, 2014).

No local, atualmente, a extração do minério é desenvolvida pelo método de lavra a céu aberto, em bancadas descendentes, numa cava com área aproximada de 40 ha. Todavia, no ano de 2014, a Holcim requereu junto ao órgão ambiental a ampliação das Minas Mata do Ribeirão e Fazenda Invernada buscando a produção de 2.968.000 t/ano de calcário e argila, com a finalidade de atender a também expansão de sua fábrica em Barroso. Com a execução deste novo projeto prevê-se que a cava da empresa deverá compreender uma área total de 80,5 ha (SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL, 2014).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

6.3.5 Pesquisa de Percepção Socioambiental

A pesquisa de percepção socioambiental, inserida no escopo do presente estudo, foi realizada por meio da aplicação do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP), conduzido pela empresa MBT Treinamentos e Projetos, no ano de 2022.

O Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) foi desenvolvido juntamente aos públicos interno e externo da Mineração Barroso Indústria e Comércio, situada no município de Prado/MG.

Este DSP caracteriza-se como um estudo que visou atender à Deliberação Normativa COPAM nº 214, de 26 de abril de 2017 (DN 214) alterada pela Deliberação Normativa COPAM nº 238, de 26 de agosto de 2020 (DN 238) que estabelece diretrizes para a elaboração e execução de Programas de Educação Ambiental (PEA) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental de empreendimento e atividades listadas na Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 e considerados como causadores de significativo impacto ambiental e/ou passíveis de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Segundo a DN 214 o PEA é um conjunto de projetos de educação ambiental que se articulam a partir de referenciais teóricos metodológicos e de uma proposta educativa coerente, considerando aspectos teórico-práticos e processos de ensino-aprendizagem que contemplem as populações afetadas e os trabalhadores envolvidos, proporcionando condições para que esses possam compreender sua realidade e as potencialidades locais, seus problemas socioambientais e melhorias, e como evitar, controlar ou mitigar os impactos socioambientais e conhecer as medidas de controle ambiental dos empreendimentos.

Para tanto, a DN 214 estabelece como primeira etapa para a construção do PEA a realização de um DSP, que norteará a construção do programa para os públicos interno e externo. O DSP é definido pela deliberação como:

Instrumento de articulação e empoderamento que visa diagnosticar, sensibilizar, mobilizar, compartilhar responsabilidades e motivar os grupos sociais impactados pelo empreendimento, a fim de se construir uma visão coletiva da realidade local, identificar as potencialidades, os problemas locais e as recomendações para sua melhoria, considerando os impactos socioambientais

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

do empreendimento, resultando em uma base de dados que norteará e subsidiará a construção e implementação do PEA;

É importante destacar ainda, que a DN 214 estabelece que, para a realização do DSP, devem ser utilizadas técnicas participativas que visem o envolvimento dos diferentes grupos sociais da AID do empreendimento. O objetivo da utilização das técnicas participativas é possibilitar e estimular o envolvimento de todos os participantes nas discussões, conferindo ao diagnóstico um caráter de interlocução democrática, fundamental quando se deseja conhecer uma realidade a partir do olhar dos participantes. No caso deste DSP, as técnicas participativas utilizadas foram o Grupo Focal (GF), o Brainstorming e o Painel de Potencialidades e Fragilidades locais. Além disso, utilizou-se a técnica de entrevistas, com aplicação de questionários para complementação de informações relativas ao público interno e externo, como poderá ser visto mais à frente na descrição do processo metodológico.

A DN 214 e DN 238 estabelecem como público-alvo para as ações de Educação Ambiental (EA) dos empreendimentos, os trabalhadores próprios e terceirizados do empreendimento e as localidades da Área de Abrangência da Educação Ambiental – Abea.

Abea: Área contida na Área de Influência Direta – AID – do meio socioeconômico, se limitando a esta, sujeita aos impactos ambientais diretos e negativos decorrentes da implantação e operação da atividade ou empreendimento, considerando os grupos sociais efetivamente impactados.

Entende-se por grupo social: conjunto de pessoas que interagem entre si em razão de objetivos e interesses comuns, criando sentimentos de identidade grupal, desenvolvidos através de contato contínuo, tais como as comunidades da Abea e o corpo de trabalhadores próprios e terceirizados do empreendimento ou atividade.

Dessa forma, o público alvo para as ações do PEA da Mineração Barroso foi assim estabelecido:

- **Público Interno:** compreende os trabalhadores próprios e/ou terceirizados (desde que trabalhem cotidianamente na empresa);
- **Público Externo:** Fazendeiros confrontantes ao empreendimento e moradores da comunidade de Pitangueiras que se encontra na AID.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Além de atender à DN 214 as ações realizadas no DSP e propostas no PEA estão também alinhadas com a Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9.795/1999 e o Decreto nº 4.281/2002. O PEA foi construído de acordo com as demandas das comunidades da Abea, respeitando todas as respostas do DSP. Foram considerados os impactos socioambientais do empreendimento e estes resultaram em uma base de dados que nortearam e subsidiaram a construção e a implementação do Programa de Educação Ambiental da Mineração Barroso.

6.3.5.1 Definição da Área de Abrangência da Educação Ambiental - ABEA

Conforme descrito neste estudo, a Área de Influência Direta (AID) foi definida como o entorno imediato da Mineração Barroso, limitado, em sua maioria, pelo divisor de águas das vertentes voltadas para a mesma, por entender que estes ambientes devam ser os limites para as emissões atmosféricas de particulados, ruídos e vibrações ocasionadas nas fase de operação do projeto minerário, seja pelo tráfego de veículos e máquinas, pelos eventos de desmonte de rocha e/ou pela movimentação de terra e pessoas no terreno.



Figura 199: ABEA – Área de Abrangência da Educação Ambiental - Zona rural: Fazendeiros.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Sendo assim, a Área de Abrangência da Educação Ambiental (ABEA) é composta por propriedades rurais situadas nas imediações do empreendimento e pelo Povoado de Pitangueiras que tem aproximadamente 136 casas e 400 moradores.



Figura 200: Povoado de Pitangueiras em Prados/MG. **Fonte:** Google Maps

6.3.5.2 Metodologia

6.3.5.2.1 Planejamento Inicial

A primeira atividade dos consultores da MBT foi a leitura de estudos ambientais protocolados. Nestes documentos constam a caracterização do empreendimento; os diagnósticos ambientais do meio físico, biótico e antrópico; seus impactos ambientais e medidas mitigadoras. A partir destas informações, no planejamento do DSP, foram definidas as seguintes atividades:

- Reunião de alinhamento com a gerente de produção da Mineração Barroso;
- Elaboração de cronograma inicial de trabalho;
- Definição das técnicas e instrumentos de pesquisa; formulário de pesquisa com os empregados, comunidade e escola;

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Mobilização social e aproximação com os grupos sociais locais / fazendeiros e comunidade de Pitangueiras;
- Mapeamento de Stakeholders nos municípios de Prados e Barroso;
- Realização das atividades de campo;
- Reuniões de DSP com os empregados, com a comunidade e escola;
- Análise e sistematização dos dados referentes aos resultados obtidos;
- Apresentação dos resultados do DSP para a diretoria da empresa;
- Reuniões devolutivas com os empregados, com a comunidade e escola

6.3.5.2.2 Execução das Atividades com o Público Interno

Reuniões de alinhamento com a Gerente de Produção

No dia 14/09/22 foi realizada uma reunião com a Gerente de Produção da Mineração Barroso, Sra. Tamiris Daiane Sobreira Pedrosa e o Sr. Leonardo Pittella, Engenheiro de Minas e Diretor da Virtual Engenharia Ambiental que presta assessoria para a Mineração Barroso. A consultora Monika Tschoepe apresentou o cronograma e detalhou as etapas para a realização do DSP e elaboração do PEA.

No mesmo dia foi realizada uma reunião com o Diretor da Mineração Barroso, Sr. Leandro Pantaleão Ferreira, Tamiris e a consultora Monika, onde foram detalhadas as etapas para a realização do DSP e elaboração do PEA. O diretor definiu que o Técnico em Segurança do Trabalho da unidade, Sr. Giovani Moreira Júnior deveria acompanhar todas as atividades do DSP tanto com os empregados quanto com a comunidade.

Na sequência foi realizada a terceira reunião, com a presença de Tamiris, Monika e o técnico Giovani para apresentar os detalhes das próximas etapas. Ficou acertado que no dia seguinte os consultores fariam uma reunião na Prefeitura de Prados, uma visita de reconhecimento na comunidade de Pitangueiras, bem como uma visita à área da Mineração Barroso.



Figura 201: Reunião inicial na Mineração Barroso, no dia 14/09/22, com Tamiris (Gerente de Produção), Monika (consultora da MBT) e Giovani (Técnico em Segurança do Trabalho).

Visita técnica à área da Mineração Barroso

No dia 15/09/22 foi realizada uma visita técnica à área da mineração. Os consultores Monika e Filipe acompanhados da Gerente de Produção, Sra. Tamiris, percorreram as instalações da Mineração e registraram as fotos abaixo. Nos demais dias de atividades dentro da área da Mineração outras fotos foram sendo acrescentadas.



Figura 202: Placa com a ficha técnica da Mineração Barroso.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Cálculo da amostra para aplicação da pesquisa com os empregados

Quando se tem um público alvo igual ou menor que 100 pessoas o ideal é aplicar a pesquisa na totalidade dos indivíduos. A princípio este foi o objetivo da MBT nos dias da aplicação da pesquisa para o público interno da Mineração Barroso que conta com 67 empregados, sendo que um deles é aprendiz SENAI e não comparece à Mineração. Portanto estamos considerando um total de 66 empregados. Mas tinham alguns empregados de férias, ou ausentes por algum motivo, de forma que foi possível obter 58 respondentes. Este número corresponde a uma amostra de 88%, considerando-se um universo de 66 pessoas, o que garante a confiabilidade dos resultados.

Aplicação da pesquisa de DSP com os empregados

No dia 21/09/22 a equipe técnica da MBT foi até o escritório da Mineração para a realização do Diagnóstico Socioambiental Participativo com o público interno da empresa, conforme previsto em cronograma acordado entre as partes.

A técnica participativa empregada nesta atividade foi o formulário de pesquisa adaptado de um questionário semiestruturado, que combinou questões discursivas e questões de múltipla escolha, possibilitando que os participantes tivessem liberdade para discorrer, de acordo com o conhecimento que possuíam, acerca de temas e questionamentos previamente formulados, mas sem se ater exclusivamente a estes (VITORASSI, 2014).

Na sala de treinamento da empresa os empregados foram reunidos em pequenos grupos, sendo que alguns deles com baixa escolaridade demandaram atendimento individual, onde o consultor leu as questões e anotou as respostas.

Para todos os grupos a consultora Monika Tschoepe explicou o que é o Diagnóstico Socioambiental Participativo e seus objetivos. Foi dito logo no início que eles não precisavam se identificar para que respondessem mais à vontade. Foram esclarecidos a respeito do preenchimento consciente e “sincero” dos formulários de pesquisa, pois a partir dos seus resultados é que seriam identificadas as demandas do público interno para o PEA. Que poderiam ficar à vontade para escrever “Não sei” caso não soubessem a resposta. Os

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

participantes então iniciaram o preenchimento do formulário, sob supervisão da equipe, sendo que a consultora leu pausadamente todas as questões do formulário e esclareceu as dúvidas.

A aplicação do questionário aconteceu também nos dias 22 e 23/09/22, sendo que em alguns casos os consultores se dirigiram até os locais de trabalho dos empregados. Do total de 67 empregados, apenas 09 não responderam, sendo que um deles é um aprendiz Senai que não comparece à Mina, além de alguns que estavam de férias e afastados.



Figura 203: Aplicação individual do questionário na sala de treinamento no dia 21/09/22.



Figura 204: Aplicação individual do questionário em um empregado da oficina no dia 21/09/22

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 205: Aplicação do questionário em grupo na sala de treinamento no dia 22/09/22.

Reunião com grupo focal dos empregados

No dia 28/09/22 a equipe técnica da MBT realizou uma reunião de Grupo Focal com a participação de 7 empregados indicados pela direção da empresa.

A técnica de Grupo Focal são grupos dirigidos de discussão compostos por pessoas selecionadas do público alvo (os empregados), visando gerar informações sobre determinado tema, no caso o diagnóstico socioambiental participativo. É importante destacar que os participantes do Grupo Focal foram selecionados com base em sua representatividade dentro da empresa. Foi usada a técnica participativa do Brainstorming, do painel de impactos e da nuvem de ideias. Foi ressaltada a importância do processo participativo para a elaboração do Programa de Educação Ambiental da Mineração Barroso.

O Roteiro da discussão foi o seguinte:

- Importância do Diagnóstico Socioambiental Participativo;
- O que é um Programa de Educação Ambiental;
- Painel: Quais são os impactos ambientais da Mineração Barroso;
- Nuvem de ideias: Sugestões de temas a serem trabalhados no PEA;
- Brainstorming: Quais atividades educativas são mais atraentes aos empregados.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Os impactos descritos por eles foram:

Positivos:

- Geração de emprego e renda (2);
- Plantio de mudas.

Negativos:

- Geração de poeira (7);
- Geração de ruídos (3);
- Geração de vibrações (2);
- Modificação na paisagem (detonação);
- Afugentamento de animais;
- Poluição / contaminação de cursos hídricos;
- Desmatamento;
- Exploração do solo em busca de matéria prima.

Temas para o Programa de Educação Ambiental:

- Coleta Seletiva / Conscientização para o descarte correto do lixo (6);
- Malefícios das Queimadas (2);
- Reflorestamento (3) (com ajuda da comunidade);
- Poluição do meio ambiente;
- Economia de água (2);
- Tratamento da água;
- Vegetação;
- Tipos de impactos ambientais existentes e quais se aplicam as atividades da empresa (2);
- Importância da preservação da natureza para o bem do planeta;
- Medidas mitigadoras contra poeira e ruídos

Sugestões de atividades educativas do PEA:

- DDS – Dialogo Diário de Segurança (4);
- Exibição de vídeos (2);

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Palestras (5);
- Reuniões mensais (2);
- Cartazes informativos;
- Cartilhas educativas com temas relacionados ao meio ambiente;
- Realizar eventos durante um dia da “Semana Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração – SIPATMIN”;
- Palestras na escola da comunidade.

Ao final foi perguntado quais atividades seriam mais atraentes e envolventes para os empregados, algo que os empolgasse a participar:

- Concurso de frase de cunho ambiental;
- Concurso de fotos de belezas naturais da região;
- Concurso de desenho dos filhos com tema ambiental;
- Visita de familiares, alunos e comunidade à área da Mineração Barroso.



Figura 206: Realização do Grupo Focal com empregados da Mineração Barroso, no dia 28/09/22.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 207: Grupo Focal, painel dos impactos, no dia 28/09/22

1ª Reunião com a diretoria para apresentar os resultados do DSP

No dia 18/10/22 a equipe técnica da MBT realizou uma reunião com o diretor da empresa para apresentar os resultados do DSP.

Relação dos presentes:

- Leandro Pantaleão Ferreira – Diretor Proprietário da Mineração Barroso;
- Tamiris Daiane Sobreira Pedrosa - Gerente de Produção da Mineração Barroso;
- Monika Beatriz Tschoepe – Consultora da MBT e executora do DSP;
- Filipe Graciano - Consultor da MBT e apoio operacional do DSP

A consultora Monika apresentou por meio de slides as etapas realizadas no DSP e os resultados obtidos com os empregados, comunidade e professoras da escola. Quanto aos empregados ficou evidente o pouco conhecimento deles com referência aos impactos ambientais causados pela mineração e as medidas de controle adotadas pela empresa. O que mais os incomodam é a geração de poeira e ruído.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Quanto a comunidade o único impacto percebido são as vibrações das detonações e alguns moradores mencionaram que suas casas apresentam trincas e rachaduras. Algumas pessoas relataram que já sentiram tremor de terra no horário da noite, sem ter sido provocado por nenhuma detonação das minerações. Lembrando que além da Mineração Barroso a LafargeHolcim também opera uma mina nas proximidades (com a utilização de explosivos em quantidade bem maiores que a Mineração Barroso).

O Sr. Leandro achou que seria importante ter a presença do consultor e engenheiro de Minas Sr. Leonardo Pittella participando da reunião assim como o seu irmão, e também sócio proprietário da Mineração Barroso, Sr. Leonardo Pantaleão e, portanto, solicitou o agendamento de uma nova reunião para em conjunto definirem as ações do Programa de Educação Ambiental.

2ª Reunião com a diretoria e o Engenheiro de Minas para apresentar os resultados da DSP

No dia 27/10/22 a equipe técnica da MBT realizou uma reunião com os diretores da empresa e o engenheiro de minas para apresentar os resultados do DSP.

Relação dos presentes:

- Leandro Pantaleão Ferreira – Diretor Proprietário da Mineração Barroso;
- Leonardo Pantaleão Ferreira - Sócio Proprietário da Mineração Barroso;
- Leonardo Pittella, Engenheiro de Minas e Diretor da Virtual Engenharia Ambiental;
- Tamiris Daiane Sobreira Pedrosa - Gerente de Produção da Mineração Barroso;
- Monika Beatriz Tschoepe – Consultora da MBT e executora do DSP;
- Filipe Graciano - Consultor da MBT e apoio operacional do DSP.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 208: Reunião com a diretoria da Mineração Barroso no dia 27/10/22. Da esquerda para a direita: Leandro Pantaleão, Leonardo Pantaleão, Tamiris, Engenheiro Leonardo Pittella e Monika.

A consultora Monika apresentou por meio de slides as etapas realizadas no DSP e os resultados obtidos com os empregados, comunidade e professoras da escola.

Os slides seguiram o roteiro abaixo:

- O que é o Diagnóstico Socioambiental Participativo;
- O que é Educação Ambiental;
- O que diz a DN 238 sobre Educação Ambiental;
- Público alvo do PEA e AID do empreendimento;
- Fotos da aplicação dos questionários com os empregados;
- Gráficos com os resultados dos questionários com os empregados;
- Resultados do grupo focal dos empregados;
- Propostas de ações para o PEA dos empregados;
- Mobilização Social da Comunidade – Povoado de Pitangueiras;
- Fotos da aplicação dos questionários com pessoas da comunidade;
- Fotos das reuniões na Prefeitura de Prados e na Prefeitura de Barroso;
- Entrega de convites para a reunião de DSP;
- Fotos da realização da reunião de DSP com a comunidade;

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Resultados obtidos no DSP com a comunidade;
- Padrão construtivo das casas de Pitangueiras;
- Investigando a presença de trincas e rachaduras em algumas casas;
- Potencialidades e Fragilidades de Pitangueiras;
- Propostas de ações para o PEA da comunidade;
- Fotos das reuniões de DSP na Escola Municipal Aquino Carlos;
- Resultados obtidos no DSP Escolar;
- Propostas de ações para o PEA da Escola;
- Possível parceria com o PEA da Fábrica de Cimento LafargeHolcim.

A consultora esclareceu as dúvidas quanto a duração do PEA que deverá ser elaborado inicialmente para 5 anos, mas que deverá ser realizado ao longo dos anos de exploração da Mineração, com atividades trimestrais para os três públicos alvo: empregados, comunidade e escola. Sendo que após 5 anos o PEA deverá ser revisto e atualizado programando as atividades pelo próximo período de 5 anos, e assim sucessivamente.

A presença do Sr. Leonardo Pittella foi de suma importância para esclarecer se os impactos das detonações poderiam ser os causadores das trincas e rachaduras nas casas. Ele relatou que foi realizado um estudo com sismógrafo há um tempo atrás para verificar o impacto numa caverna existente próximo a mina principal e na ocasião se observou que a propagação das vibrações provocadas pelas detonações não atingia a caverna, que está bem mais próxima da mina do que a comunidade de Pitangueiras. Nas fotos feitas pela consultora Monika do padrão construtivo das casas, observou-se que as construções são feitas sem orientações de um engenheiro e construídas pelos próprios moradores, muitas vezes sem alicerce, colunas, ferragens ou vigas de sustentação nas portas e janelas. Conforme foto a seguir.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 209: Casa em construção no Povoado de Pitangueiras, em outubro de 2022.

Mediante o exposto o Sr. Leandro sugeriu que, nas ações previstas no PEA, poderia ser convidado o técnico em explosivos para apresentar para a comunidade como é realizado o desmonte com utilização de mecanismo de retardo das detonações, o que diminui o impacto das vibrações. Bem como, convidar um engenheiro civil para ministrar uma palestra sobre padrão construtivo com fundamentação de engenharia e dicas de como construir casas mais seguras.

Quanto aos temas ambientais para ministrar palestras, oficinas e exibição de filmes educativos eles para empregados e comunidade ele achou todos muito pertinentes. Quanto à implantação de um jardim na escola ele se dispôs a doar o material e as ações serão executadas com empregados que se apresentarem como voluntários. Ele não aprovou a visita de familiares à Mineração embora tenha sido sugerido pelos empregados devido ao fato de que o ônibus teria que percorrer um trecho da BR e isso só é realizado para o transporte de empregados, porque todos estão cobertos por um seguro de vida. Quanto à visita dos alunos da escola ele se posicionou favorável pois é um trecho de apenas 4 km de uma estrada de terra, bem conservada e com pouquíssimo tráfego. No caso a visita aconteceria num sábado (quando a mina não está em operação) e eles seriam recebidos no refeitório onde veriam alguns slides, com explicação do funcionamento da mina, seus produtos e aplicações, receberiam um lanche e depois iriam circular pela área da mineração sem descer do ônibus.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Reunião devolutiva com os empregados para apresentar os resultados do DSP

No dia 28/10/22 a equipe técnica da MBT realizou uma reunião com a presença de 22 empregados, no refeitório, no horário de 7:00 às 7:40h. O objetivo foi informa-los sobre os resultados dos questionários, com apresentação da tabulação e gráficos, seguidos de sugestões de atividades de educação ambiental para apreciação deles. Eles ouviram com atenção e gostaram das atividades propostas que contemplavam os temas sugeridos por eles nos questionários.



Figura 210: Reunião devolutiva de DSP para os empregados em 28/10/22.

Os slides estão nos anexos e seguiram o roteiro abaixo:

- O que é o Diagnóstico Socioambiental Participativo;
- O que é Educação Ambiental;
- Público alvo do PEA e AID do empreendimento;
- Fotos da aplicação dos questionários com os empregados;
- Gráficos com os resultados dos questionários com os empregados;
- Resultados do grupo focal dos empregados;
- Propostas de ações para o PEA dos empregados;
- Atividade Interativa: Nuvem de ideias;
- Agradecimento

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Como atividade interativa foi realizado um Brainstorming “Nuvem de Ideias” onde eles sugeriram nomes para o PEA dos empregados. Eles receberam post-its e canetas e deveriam colar suas sugestões num cartaz em formato de nuvem afixado na parede.



Figura 211: Empregados dando sugestões de nomes para o PEA.

Os nomes sugeridos foram:

- Preservação na Mineração;
- Jogo Limpo Consciência limpa com a natureza;
- Cuidação Mata do Ribeirão;
- Futuro Melhor;
- Ambientar;
- Projeto Mineração;
- Tudo pelo um mundo melhor;
- Mineração Ambiental;
- Projeto Preserva Ambiental;
- Mina Educa Ambiental

A seguir foi solicitado que eles escolhessem o que considerassem o melhor e então escolheram: “Projeto MinerAção”.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Reunião devolutiva com o grupo focal dos empregados para apresentar os resultados do DSP

No dia 28/10/22 a equipe técnica da MBT realizou uma reunião no horário de 8 às 9 horas, com a presença de 07 empregados, os mesmos que tinham participado da reunião do dia 28/09/22. O objetivo foi informá-los sobre os resultados dos questionários, com apresentação da tabulação e gráficos, e os resultados do grupo focal, seguidos de sugestões de atividades de educação ambiental para apreciação deles. Eles ouviram com atenção e gostaram das atividades propostas. Foram também informados dos nomes sugeridos pelos empregados e gostaram da ideia vencedora. Os slides apresentados foram os mesmos nas duas reuniões. Ver a lista de presença e os slides nos anexos.



Figura 212: Reunião devolutiva de DSP com o grupo focal dos empregados no dia 28/10/22.

6.3.5.2.3 Execução das Atividades com o Público Externo - Comunidade

Reunião na Prefeitura de Prados

No dia 15/09/22 às 9 horas foi realizada uma reunião na Prefeitura de Prados com a presença das seguintes pessoas:

- Sr. Sérgio Leão – Chefe do gabinete do Prefeito;
- Sra. Fernanda Figueiredo - Secretária Municipal de Educação;

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Sr. Márcio Ladeira - Secretário Municipal de Meio Ambiente;
- Thaísa Inácio de Moura – Engenheira Ambiental e Sanitarista;
- Monika Beatriz Tschoepe – consultora da MBT;
- Filipe Graciano – consultor da MBT;
- Giovani Moreira Júnior – Técnico em Segurança do Trabalho da Mineração Barroso

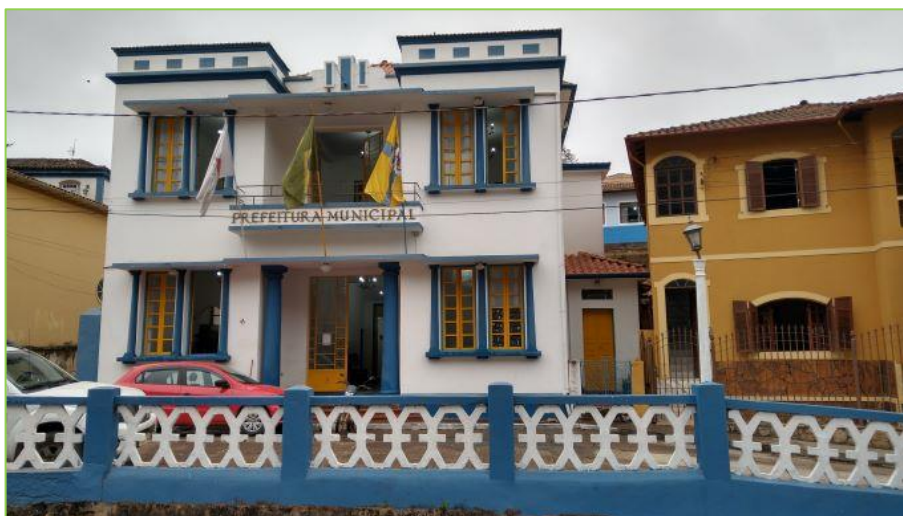


Figura 213: Prefeitura Municipal de Prados / MG.



Figura 214: Reunião na Prefeitura Municipal de Prados, no dia 15/09/22.

O objetivo da reunião foi apresentar a equipe da MBT Treinamentos e Projetos e informar da execução do Diagnóstico Socioambiental Participativo para elaboração do Programa de

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Educação Ambiental para os empregados da Mineração e para a comunidade do entorno que no caso são os fazendeiros confrontantes e o Povoado de Pitangueiras.

O Sr. Sérgio foi muito receptivo e comentou que trabalhou na Mineração Barroso por 12 anos e saiu em 2016 quando era Encarregado de Produção e hoje é Chefe de Gabinete do Prefeito de Prados. Já morou em Pitangueiras e conhece muitos de seus moradores. Ele indicou que conversássemos com algumas lideranças locais:

- Alessandra – Enfermeira do Posto de Saúde;
- Gabriela – Diretora das escolas rurais, que vai a Pitangueiras toda quinta à tarde;
- José do Aquino – Responsável pela igreja;
- Geraldo Moreira – Líder comunitário, que mora ao lado da escola.

O Posto de saúde de Pitangueiras funciona de 8 às 17 horas, com intervalo para almoço de 11 às 13 horas, conta com uma enfermeira, 2 agentes de saúde e um médico que atende uma vez por semana. Falou ainda da importância de criar uma associação de moradores que seja atuante e que existe um salão comunitário, cuja chave fica aos cuidados do Sr. José Carlos, ex-presidente da associação, que no momento está inativa.

Outra demanda é geração de emprego para senhoras e jovens, pois as oportunidades de emprego na região são na Mineração Barroso e na empresa de cimento da Holcim que empregam mais pessoas do sexo masculino, pela natureza do trabalho, que é mais pesado e industrial.

O secretário de meio ambiente comentou que Prados é um município muito grande com 258 km² e quase 1.000 km de estradas rurais. Na sede do município o tratamento e distribuição da água é realizada pela Copasa, em Pitangueiras é água de nascente que é bombeada para uma caixa d'água e depois distribuída até as casas, sendo fornecida gratuitamente. O responsável por cuidar da água é o Sr. Valdinei. O esgoto é captado em 80 % das residências do povoado e canalizado até ser despejado no ribeirão, 20% destinam para fossas, sendo algumas fossas sépticas. A coleta de lixo é realizada uma vez por semana, às quartas feiras de 6:30 às 9 horas. O lixo é levado até uma Usina de Triagem, onde trabalham 10 pessoas separando o papel, plástico e metal para ser vendido para empresas de reciclagem. Os demais

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

resíduos são enviados para um Aterro Sanitário administrado pela Vital Engenharia Ambiental em Juiz de Fora, a aproximadamente 150 km de distância da sede de Prados. O município gasta em média R\$ 450.000,00 (quatrocentos e cinquenta mil reais) por ano com a gestão de resíduos sólidos.

Visita inicial ao povoado de Pitangueiras

No dia 15/09/22 foi realizada visita de reconhecimento ao Povoado de Pitangueiras e contatos iniciais com as professoras da escola municipal e alguns moradores, identificados como lideranças comunitárias. A equipe da MBT acompanhada do Técnico Giovani, percorreu as ruas do povoado registrando várias fotos do local e depois conversou com o Sr. José de Aquino e sua esposa que receberam a equipe em sua casa.

O Sr. José de Aquino está administrando a reforma da igreja, sendo que ele mesmo está executando vários trabalhos de pedreiro e pintor junto com alguns voluntários do povoado. Um padre de Barroso vem uma vez por mês para celebrar a missa. Quando perguntados sobre questões ambientais mais relevantes do povoado, sua esposa respondeu que gostaria que colocassem água da Copasa, pois como o abastecimento hoje é gratuito as pessoas desperdiçam muito. Uma reivindicação da comunidade é que a estrada de terra que vai até a BR 265 fosse asfaltada.

- “Aqui o que falta é lugar para as pessoas trabalharem, principalmente as mulheres. Algumas trabalham nas pousadas de Tiradentes como camareira e faxineira. Tem uma Van e as vezes um Micro ônibus que busca as mulheres de segunda à sábado para este trabalho. Algumas sabem fazer fuxico e crochê. E agora tem um curso de pintura em Pano de Prato sendo realizado pelo CRAS no salão comunitário. Mas elas não têm onde vender o seu artesanato. Aqui o comércio é muito fraco. Tem só uma mercearia e alguns bares, não temos padaria, nem açougue e nem farmácia. Algumas pessoas tem horta em casa.”

José Aquino informou ainda que a água que é captada de uma nascente e bombeada até uma caixa d'água que fica ao lado da igreja, que é o ponto mais alto do povoado. Que o Sr. Vadinei que cuida deste sistema abre o registro às 5:45 horas e fecha às 14 horas diariamente. Quanto

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ao esgoto só dá problema na época das chuvas que costuma dar mau cheiro na baixada, onde passa o córrego que recebe o esgoto.

Ao ser perguntado se eles têm uma Associação de Bairro, disse que já teve e o responsável era o Sr. José Carlos, mas que hoje não está mais funcionando. E disse que seria muito bom se a associação voltasse a funcionar.



Figura 215: Sr. José Aquino e esposa em conversa com a consultora Monika (MBT),



Figura 216: Estrada de terra, em bom estado, que dá acesso ao Povoado de Pitangueiras

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 217: Posto de Saúde da Comunidade de Pitangueiras.



Figura 218: Rua do Povoado de Pitangueiras



Figura 219: Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição no Povoado de Pitangueiras



Figura 220: Rua de terra que dá acesso a igreja do Povoado de Pitangueiras



Figura 221: Mercearia do Povoado de Pitangueiras

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Aplicação de questionários nas lideranças comunitárias

No dia 22/09/22 foi iniciado o trabalho de mobilização social e aplicação de questionários nas lideranças comunitárias e alguns moradores do Povoado de Pitangueiras, que também aconteceram no dia 23. Foram realizadas um total de 15 entrevistas, onde o consultor é que lia as perguntas e anotava as respostas dos entrevistados. O objetivo destas entrevistas foi obter informações iniciais para preparar a reunião de DSP com a comunidade.

Quando o Sr. José Carlos de Oliveira, ex-presidente da Associação de Moradores foi entrevistado, aproveitou-se o momento para também conhecer o salão comunitário e reservar o local para o dia 29/09/22 à noite para a reunião de DSP com a comunidade. Em sua entrevista ele comentou que antes da pandemia, teve uma oficina de corte e costura do “Projeto Minas Solidária” e que as máquinas de costura industrial estão guardadas no salão comunitário. Na ocasião conseguiu um instrutor do Senai para ministrar o curso, mas não tinham matéria prima para levar o projeto adiante. Produziam pano de prato, caminho de mesa e fuxico. Tem dois meses que o CRAS de Prados está oferecendo um curso de pintura em pano de prato que acontece às quartas-feiras, de 13 às 15:30 horas, no salão comunitário, mas que tem apenas 6 alunas.



Figura 222: Salão Comunitário do Povoado de Pitangueiras.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 223: Interior do Salão Comunitário do Povoado de Pitangueiras.

Divulgação da reunião de DSP com a comunidade e os fazendeiros

No dia 23/09/22 foi realizada a divulgação da reunião de DSP, com a entrega de convites aos fazendeiros e às lideranças comunitárias e foram afixados cartazes em locais de grande circulação de pessoas no Povoado de Pitangueiras. As pessoas identificadas como lideranças comunitárias receberam os convites em mãos e foram entregues mais alguns convites na escola para serem repassados aos pais dos alunos e no posto de saúde.

Foram identificados cinco fazendeiros como confrontantes à Mineração Barroso, conforme listados abaixo:

- Fazenda 1 de propriedade do Sr. Francisco;
- Fazenda 2 de propriedade do Sr. Vanderli;
- Fazenda 3 de propriedade do Sr. Vanderlei;
- Fazenda 4 de propriedade do Sr. Lúcio, nos fundos da Mineração;
- Fazenda 5 de propriedade do Sr. Leandro Pantaleão, que também é o proprietário da Mineração Barroso.

Os fazendeiros confrontantes da Mineração Barroso foram convidados no dia 28/09/22, pois não foram localizados em suas propriedades nos dias anteriores. Em conversa informal com os proprietários das fazendas 1, 2 e 3 eles relataram que não sentem nenhum impacto

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

negativo da Mineração em suas fazendas. O convite do Sr. Lúcio foi entregue em mãos pela Tamiris, cujo acesso era mais difícil e ela foi até ele usando a caminhonete da mineração.



Figura 224: Monika entregando o convite para o fazendeiro Sr. Francisco e vista da fazenda 1.



Figura 225: Vista da fazenda 2 e Giovani inserindo o convite por baixo da porta.



Figura 226: Filipe e Giovani entregando convite na casa da fazenda 3.



Figura 227: Monika entregando alguns convites para que Rafaela do Posto de Saúde



Figura 228: Monika afixando o cartaz no Posto de Saúde para a reunião do DSP.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Visita às lojas de artesanato para pesquisa de mercado

No dia 22/09/22 foram realizadas visitas as lojas de artesanato de Barroso, que ficam localizadas no trevo de acesso da cidade, na estrada BR 265 que dá acesso a Tiradentes e São João Del Rey, para pesquisa de mercado. Sendo que uma delas é o “Atelier de Geraldo Barroso” que só trabalha com peças grandes feitas em metal, madeira e pedra sabão. A outra loja: “Parononparo Artesanato” administrada por Jânia comercializa objetos diversificados para decoração e muitas coisas feitas em tecidos como colchas, capa para almofadas, redes, jogos americanos, forros de crochê, bonecas de pano, etc. Mas não tinha nada com fuxico e informou que não tem muita procura e que este tipo de artesanato é mais comum em Tiradentes e Bichinho. Falou ainda que, atualmente, compra muitos produtos da China com bordados maravilhosos e acabamentos em crochê que são muito mais baratos que os produzidos na região.



Figura 229: Loja e Atelier de Geraldo Barroso de Artesanato local localizado no trevo de Barroso



Figura 230: Loja “Paranonparo Artesanato” no Trevo de Barroso

No dia 29/09/22 foram realizadas visitas as lojas de artesanato de Tiradentes e do distrito de Vitoriano Veloso / Prados– também chamado de Bichinho, para pesquisa de mercado. O foco era localizar lojas que vendessem produtos com fuxico e locais que oferecessem cursos de aperfeiçoamento ou designer de peças com fuxico. Em Tiradentes foram visitadas as seguintes lojas:

- Nossa Loja – Rua dos Inconfidentes, 290 – Centro Proprietária: Brenda (32) 99930.2172;
- Empório Heliodora – Largo das Forras – Centro Proprietário – Luis (32) 99833.1547
- Associação dos Artesãos de Tiradentes – Largo das Forras – Centro
- Centro Cultural Yves Alves - R. Direita, 168 – Centro Telefone: (32) 3355-1604

Em conversa com Brenda da “Nossa Loja” ela demonstrou interesse numa parceria com as artesãs de Pitangueiras e pediu que elas a procurassem com as peças que produzem para ela avaliação.

O Sr. Luis do Empório Heliodora elogiou a iniciativa da Mineração Barroso em apoiar o grupo de mulheres da comunidade de Pitangueiras e também se mostrou interessado em conhecer as peças produzidas por elas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

No Centro Cultural Yves Alves foi informado que antes da pandemia, já tinham sido ministrados cursos de fuxico e de designer de peças artesanais em convênio com o SENAC, mas que no momento não há previsão da realização de outros cursos.

Na loja da Associação dos Artesãos de Tiradentes, a responsável foi bem taxativa de que se tratava de um ponto de venda apenas dos artesãos de Tiradentes e que objetos produzidos em outros municípios não eram comercializados naquela loja.



Figura 231: “Nossa Loja” Rua dos Inconfidentes, 290, centro – Tiradentes / MG.



Figura 232: “Empório Heliadora” Largo das Forras em Tiradentes



Figura 233: Centro Cultural Yves Alves - Rua Direita, 168 – Centro - Tiradentes



Figura 234: Loja da Associação dos Artesãos de Tiradentes no Largo das Forras.

Em Bichinho foram visitadas duas lojas, sendo que na primeira tinha algumas peças de fuxico, mas a proprietária não demonstrou interesse numa possível parceria. Disse que as peças que tinha na loja eram produzidas por sua sogra, mas que não tinham muita procura e só colocava as peças na loja para ajudar sua sogra.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A segunda loja visitada era de Dona Carmem, que foi a primeira artesã a abrir loja em Bichinho, nos fundos de sua casa onde funciona até hoje, na Rua Moisés Pinto de Souza, 26, Bichinho / Prados - MG, CEP – 36.320-000. Os seus produtos usam muito do fuxico para produzir peças variadas, tais como: capa de almofada, jogo americano, colcha, forrinhos, sacolas, etc. Ela mostrou o seu atelier e informou que já ministrou cursos de fuxico no local, mas que não tem disponibilidade para se ausentar da loja. Demonstrou interesse numa possível parceria com as artesãs de Pitangueiras.



Figura 235: Loja de Artesanato em Bichinho

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 236: Fachada da “Loja da Carmem - Ponto e Nó”

Reunião de DSP com a comunidade de Pitangueiras e fazendeiros

No dia 29/09/22 foi realizada a reunião de DSP com a comunidade de Pitangueiras e os fazendeiros confrontantes da Mineração Barroso no salão comunitário, no horário de 19 às 21 horas. Compareceram um total de 29 pessoas, destacando a presença de três fazendeiros, três mulheres artesãs, duas costureiras, o ex-presidente da Associação Comunitária e demais moradores do povoado. Muitos deles apresentaram dificuldade de assinar a lista de presença pelo baixo grau de escolaridade. Estiveram também presentes a Sra. Tamiris, gerente de produção; Giovani Moreira, técnico de segurança do trabalho e Rafael Pantaleão, representando a Mineração Barroso.

Alguns pais trouxeram seus filhos, por não ter com quem deixar as crianças. A consultora Monika deu as boas-vindas a todos e iniciou uma apresentação interativa, com a exibição de slides em PowerPoint com o seguinte roteiro:

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Apresentação dos participantes;
- O que é DSP – Diagnóstico Socioambiental Participativo;
- O que é Educação Ambiental?
- Apresentação da Mineração Barroso;
- Mapa da região da Mineração e da Comunidade de Pitangueiras – AID;
- Esclarecimento de dúvidas sobre o empreendimento;
- Quais são os animais observados mais frequentemente em Pitangueiras?
- Atividade interativa 1: Painel dos impactos da Mineração Barroso;
- Atividade interativa 2: Painel das Potencialidades e Fragilidades locais;
- Atividade interativa 3: Brainstorming: Sugestões de atividades com foco nas Potencialidades e Fragilidades locais:
 - Tipo de atividade que mais atrai as pessoas
 - Locais para realizar as atividades do PEA na comunidade
 - Parceiros a serem convidados
 - Sugestões de Nomes para o Projeto – Para a próxima reunião

Pela proximidade com a Mineração Barroso todos os participantes conheciam o empreendimento, sendo que alguns já tinham trabalhado lá, ou tinham parentes que eram empregados.

A pergunta que foi lançada a eles: Quais são os animais observados mais frequentemente em Pitangueiras? Foi uma forma de quebra-gelo para incentivar a participação deles, cujas respostas foram:

- Lobo Guará;
- Tucano;
- Papagaio;
- Quati;
- Tatu;
- Jacu;
- Capivara;
- Paca;

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Gato do Mato;
- Onça Pintada;
- Piriá;
- Gambá e
- Rato Cuica.

E também porque os consultores vinham observando a presença de alguns animais silvestres tais como: micos, jacupeba, gavião carrapateiro, maritacas, beija flor, canário da terra e borboleta azul. Sendo então comentado com eles que a presença destes animais era sinal de que a mata no entorno do povoado apresentava uma boa qualidade ambiental, sendo um refúgio destes animais.

Tendo em vista a baixa escolaridade da grande maioria dos participantes na hora de realizar a atividade dos painéis interativos em que eles deveriam anotar suas respostas em folhas de *post-its*, foi oferecida a ajuda da equipe de apoio para anotar e eles é que colavam e comentavam suas respostas nos painéis. Assim todos ficaram mais a vontade de participar e tivemos um bom número de respostas como demonstrado a seguir.



Figura 237: Reunião de DSP com os moradores de Pitangueiras no Salão Comunitário no dia 29.09.22.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 238: Moradores colando suas contribuições no Painel de Impactos de Mineração Barroso.

Quanto aos impactos da Mineração Barroso:

Positivos:

- Geração de emprego (7);
- Emprego próximo da comunidade;
- Facilidade de comprar material para construção civil.

Negativos:

- Detonação (9);
- Alto barulho dos fogos (4);
- Rachaduras em paredes (3);
- Trincas nas casas (2)
- Poeira.

Quanto as Fragilidades e Potencialidades do Povoado de Pitangueiras.

Potencialidades:

- Escola muito boa (3);

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Disponibilização de água (3);
- Saúde com dois carros a disposição (2);
- Comunidade Tranquila;
- Meio Ambiente / Muitas árvores na redondeza (2);
- Calçamento;
- Recolhimento do lixo

Fragilidades:

- Geração de renda para as mulheres (5);
- Geração de renda (2);
- Estrada (4);
- Meios de transporte (2);
- Cultura – falta algo para as crianças e adolescentes se distraírem;
- Parar de jogar lixo nas ruas;
- Falta uma farmácia;
- Colocar o moinho de fubá para funcionar.

Quanto as atividades que são mais atrativas para a comunidade:

- Oficina de fuxico;
- Curso de corte e costura;
- Atividades abordando o tema água e esgoto;
- Curso de desenvolvimento de lideranças;
- Reativar a Associação de Moradores, que está desativada.

Amanda, uma das participantes comentou que produz fuxico para uma artesã de Bichinho que lhe fornece o tecido cortado, agulha e linha e paga R\$ 7,00 (sete reais) por 100 fuxicos. E que gostaria de aprender a fazer as peças completas e ganhar mais dinheiro, mas não tem onde vender. O ideal é que tivessem uma lojinha na beira do asfalto para vender para os turistas que passam pela BR 265.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Quanto a demanda de melhorias na estrada a consultora esclareceu que é responsabilidade do poder público, no caso a Prefeitura de Prados e que eles teriam mais força se tivessem uma associação de moradores. Eles concordaram com a importância de retomada desta associação e gostariam de ter uma palestra sobre o passo-a-passo da criação de uma associação e também do desenvolvimento de lideranças.

Quanto ao local para a realização das atividades do PEA com a comunidade o ideal é usar o salão comunitário, que é de fácil acesso a todos e é um espaço muito amplo.

Reunião na Prefeitura de Barroso

No dia 30/09/22 a consultora Monika esteve na agência do SINE às 9:30 horas, localizado no Prédio da Prefeitura de Barroso e conversou com o atendente, Sr. Rafael para obter informações sobre a atuação do SEBRAE no município. Foi informado que estava acontecendo um curso de empreendedorismo e que a responsável é a Leticia, que trabalha no horário de 12 às 18 horas, mas neste dia estava de folga.

Foi então agendada uma reunião para as 13 horas com a Sra. Lorena Melo, Subsecretária de Desenvolvimento Econômico. O objetivo foi apresentar a equipe da MBT e iniciar uma conversa sobre possíveis parcerias na realização do PEA. É importante ressaltar que a área da Mineração Barroso se encontra no município de Prados, mas é mais próxima da sede do município de Barroso (onde o Grupo Pantaleão também tem um empreendimento) do que de Prados. Muitos empregados da Mineração moram em Barroso e os moradores de Pitangueiras também resolvem muitas coisas no centro comercial de Barroso.

Lorena conhece a comunidade de Pitangueiras e sabe de sua vocação para o artesanato. Ela informou que existe uma “Associação de Artesanato de Barroso” composta em grande parte por pessoas aposentadas que trabalham com bordado, fuxico, bijuterias com miçanga, tricô, crochê, etc. A presidente da associação se chama Maria Gorete Leão. A prefeitura tem uma parceria com essa associação cedendo o Hall de entrada para a exposição de seus produtos. Em anos passados quem administrava cursos de capacitação para o artesanato era o Senac de São João Del Rei e o Senai de Barbacena oferecia o curso de costura industrial.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Comentou que no momento está sendo realizado um curso “Empreende Barroso” em parceria com o Sebrae com duração de 6 meses, sendo que os alunos são 10 empreendedores já consolidados e mais 10 novos empreendedores. Ao final eles concorrem a 2 prêmios em dinheiro e 6 meses de consultoria gratuita do Sebrae.

Monika perguntou se ela poderia indicar oficinairos para a realização das oficinas de educação ambiental da Mineração Barroso e então ela convidou a Sra. Olivia Lamounier, da Secretaria de Meio Ambiente a participar da reunião. Ficou acertado que a solicitação seria enviada por e-mail para que ela tivesse tempo de pesquisar os seus contatos.

Elas então convidaram Matias da Silva, funcionário da prefeitura e ator componente do grupo “Cia Fofocas de Teatro” a participar da reunião. Ele relatou que o grupo é contratado pela empresa LafargeHolcim para desenvolver o Programa de Educação Ambiental na escola do povoado de Pitangueiras. A consultora Monika falou sobre a possibilidade de apresentações teatrais serem realizadas para a comunidade no salão comunitário e ele posteriormente enviou um orçamento que será inserido nos anexos do PEA.



Figura 239: Prefeitura Municipal de Barroso

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Contato com o professor Benedito da UFSJ

No dia 08/10/22 a consultora Monika telefonou para o Professor Bené - Benedito Anselmo Martins de Oliveira da Universidade Federal de São João del Rei – UFSJ e obteve algumas informações sobre o Projeto de Economia Solidária que seria implantado em Pitangueiras. Segundo ele as máquinas de costura já estão no local a bastante tempo e deveria ter ocorrido um curso de corte e costura para um grupo de mulheres com objetivo de que elas produzissem peças mais elaboradas com o fuxico e/ou até mesmo produzissem uniformes para as empresas da região, incluindo a Mineração Barroso.

Atualmente o professor Benedito é Coordenador da ITCP- Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares da UFSJ e Secretário Executivo do Fórum Regional de Economia Solidária da Região das Vertentes do Estado de Minas Gerais. O projeto de Pitangueiras era uma parceria da UFSJ com a Prefeitura de Prados, mas foi interrompido pela Pandemia e agora o prazo venceu e as máquinas deverão ser recolhidas e enviadas para uma comunidade em São João Del Rei e outra comunidade em Barbacena.

Segundo ele o projeto teve altos e baixos, momentos em que a comunidade estava muito empolgada e outros momentos em que agendavam reuniões e não aparecia ninguém. Existe ata das reuniões no caderno da Associação Comunitária que está aos cuidados do Sr. José Carlos.

Visita à usina de triagem e compostagem de Prados

No dia 19/10/22 os consultores da MBT visitaram a Usina de Triagem e Compostagem de Prados/MG, acompanhados do Sr. Márcio Ladeira, Secretário de Meio Ambiente do município. A UTC fica localizada na região rural conhecida como Carandaízinho e tem como coordenadora Ana Paula Teixeira Belo, que é enfermeira. Ela trabalha no local há seis meses e quando chegou já não faziam mais a compostagem, mas sabe que no passado isso acontecia. O lixo orgânico é dispensado junto com o rejeito.

No município de Prados não tem a coleta seletiva, tem apenas alguns catadores informais, que não se organizaram em cooperativas. O caminhão da prefeitura recolhe o lixo domiciliar

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

de todo o município, incluindo o centro urbano e povoados das zonas rurais, que chegam a UTC todo misturado. A coleta em Pitangueiras é realizada uma vez por semana, todas as quartas-feiras pela manhã e o caminhão chega a UTC por volta de 13 horas.

Os materiais recicláveis são separados na esteira pelos funcionários da UTC. Eles não têm comprador para o vidro que é considerado rejeito, mas separam todos os tipos de papéis, metais e plásticos. O que é considerado rejeito vai para uma grande caçamba que é recolhida sempre que fica cheia e é transportada para um Aterro em Juiz de Fora.

São 12 funcionários que recebem os uniformes e EPIs obrigatórios da prefeitura tais como bota, luva, touca e avental. Os maiores riscos para eles no manuseio dos resíduos são os vidros quebrados e mal embalados, seringas com agulhas sem proteção e animais mortos.

A consultora Monika conversou com a coordenadora sobre a ideia de implantar a coleta binária em Pitangueiras, onde os moradores seriam orientados a separar os resíduos de suas casas em duas sacolas sendo uma de rejeito, ou também chamada de lixo úmido (Papel higiênico, absorvente, fraldas, curativos e restos de alimentos) e outra com os materiais recicláveis, também chamado de lixo seco (Papel, plástico, metal e vidro). Ela considerou a iniciativa muito boa e que eles teriam um ganho na qualidade dos materiais recicláveis uma vez que eles chegariam limpos a UTC. Foi esclarecido que este trabalho com a comunidade deve começar em meados de 2023.



Figura 240: Equipe de trabalhadores da UTC de Prados, tendo ao centro a consultora Monika da MBT.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 241: A consultora Monika da MBT tendo ao fundo o centro de triagem da UTC de Prados/MG.



Figura 242: Trabalhadores da UTC de Prados, fazendo a separação dos materiais recicláveis na esteira.

Reunião na Prefeitura de Prados com a Secretária Municipal de Assistência Social e o chefe do gabinete

No dia 19/10/22 às 11 horas foi realizada uma reunião na Prefeitura de Prados com a presença das seguintes pessoas:

- Sr. Sérgio Leão – Chefe de gabinete do Prefeito;

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Sra Tatiana do Livramento da Silva - Secretária Municipal de Assistência Social;
- Monika Beatriz Tschoepe – consultora da MBT;
- Filipe Graciano – consultor da MBT.

A consultora Monika pediu informações a Tatiana sobre a possibilidade de oferecer cursos de artesanato para as mulheres de Pitangueiras e incentivar que elas formem um grupo para vender seus produtos. O Sr. Sérgio comentou que Pitangueiras é um lugar isolado que atrai poucas pessoas além de seus moradores e quem vai até lá é em busca de tranquilidade e sossego. O ideal é fazer parcerias com artesãos de Bichinho que é um distrito de Prados. Monika comentou de Dona Carmem com quem já tinha feito contato e Tatiana falou que ela foi uma das primeiras artesãs de Bichinho e que é uma referência em artesanato com fuxico na região.

O objetivo da reunião era para pedir indicação de instrutores e para verificar a possibilidade de parceria com o CRAS que já está realizando o curso de pintura em pano de prato no salão comunitário de Pitangueiras. Foi então abordado a questão das máquinas de costura e a informação dada pelo Professor Bené da UFSJ de que as máquinas seriam recolhidas em breve. Diante destas informações a possibilidade de oferecer um curso de corte e costura para as mulheres da comunidade de Pitangueiras foi descartada e por sugestão de Tatiana Silva a opção seria o crochê associado ao fuxico e ou retalhos para a confecção de colchas e capas de almofadas. Ela falou que consegue doações de retalhos de tecidos da famosa empresa Dudalina (que confecciona roupas masculinas e femininas) e que ela própria confecciona colchas de retalhos emendados com crochê e disponibilizou uma foto apresentada a seguir.

O Sr. Sérgio comentou que a ideia era muito boa, pois dá um resultado mais rápido, demanda poucos recursos e isso poderá fortalecer o grupo de mulheres. Sendo assim Tatiana ficou de indicar uma instrutora para um curso de crochê.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

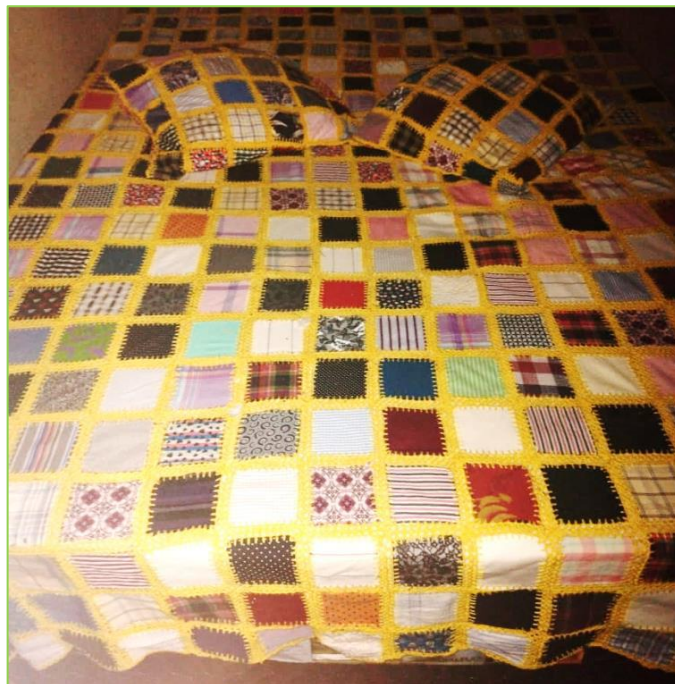


Figura 243: Foto da colcha de retalhos e crochê produzida por Tatiana da Silva.

Reunião na Prefeitura de Barroso com a representante da Secretaria de Meio Ambiente

No dia 19/10/22 os consultores da MBT se reuniram com a Sra. Olivia Lamounier da Secretaria de Meio Ambiente de Barroso para obter a indicação de oficinairos e instrutores para as atividades futuras do PEA. Ela passou o contato telefônico de:

- Heloisa Ferreira – para oficina de sabão com óleo usado;
- Joana – instrutora de Macramé;
- Fatinha – Instrutora de crochê;
- Richard - oficina de brinquedo com sucata;
- Regina – Projetos sociais, ver se tem indicação para oficina de vassoura com garrafa PET;
- Sara – do IEF – palestras de reflorestamento;
- Meire da Flora – para palestra sobre paisagismo e como criar um jardim;
- Flávia do Centro Ser – ver se tem indicação para oficina de chás medicinais

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Reunião na Prefeitura de Barroso com a Subsecretária de Desenvolvimento Econômico

No dia 26/10/22 os consultores da MBT se reuniram com a Sra. Lorena Melo, Subsecretária de Desenvolvimento Econômico e Letícia, representante do Sebrae em Barroso, para verificar a possibilidade de uma parceria para ministrar uma palestra ou minicurso de empreendedorismo para as mulheres artesãs de Pitangueiras. Letícia falou que o Sebrae poderá organizar este evento com um instrutor que aborde numa linguagem bem simples a questão do empreendedorismo, levando também um empreendedor de sucesso para dar um depoimento que sirva de incentivo para elas.

Monika sugeriu também uma oficina de designer para que elas tenham ideias mais criativas de produtos que possam ser confeccionados a partir do fuxico. E nisso Lorena se lembrou da grande repercussão que teve quando a apresentadora Ana Maria Braga se apresentou uma vez no programa da TV Globo usando uma saia de fuxico e mostrou a foto em seu celular.

Lorena esclareceu que a Prefeitura de Barroso conta com uma parceria com o Senac de São João Del Rei e com o Sebrae de Barbacena, pois não tem em seu território unidades destas instituições. Foi sugerido por ela uma oficina de crochê com o apoio de um designer para criar peças de um valor agregado maior, citando como exemplo bolsas de crochê para festas que estão em moda no momento.

Monika reforçou que as mulheres de Pitangueiras que são o público alvo destas atividades têm pouca escolaridade, sendo que algumas são semianalfabetas e que a palestra deverá abordar em linguagem muito simples e com exemplos práticos como gerir seu próprio negócio, tais como controle de despesas, preço de venda, reserva para adquirir o material da próxima peça a ser produzida e principalmente para onde vender seus produtos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 244: Reunião de Monika da MBT com Lorena (ao centro) e Leticia (a direita) na Prefeitura de Barroso, no dia 26/10/22.

A seguir, foi realizada uma rápida reunião com Matias que é funcionário da Prefeitura de Barroso e também é ator na Cia da Fofoca. O objetivo foi conhecer mais detalhes sobre o projeto do cinema itinerante. Este projeto tem o nome de “Kombi em Ação” e conta com uma tela inflável de 8 metros de largura por 5 metros de altura, obtida com a lei de incentivo à cultura. Conforme a demanda eles alugam as cadeiras na quantidade solicitada e providenciam um caminhão para o transporte das mesmas. Já fizeram a exibição do desenho animado “Sem floresta” na quadra de Pitangueiras. Ficou de enviar um orçamento para ser inserido como uma atividade opcional no PEA.

Visita a captação e tratamento de água potável em Pitangueiras

No dia 26/10/22 os consultores da MBT visitaram o local onde é feito o tratamento da água que abastece as casas do Povoado de Pitangueiras. Sendo que no dia 29/09/22 a equipe já tinha visitado o local de captação de água, que é feita numa nascente às margens de um ribeirão, afluente do rio Elvas. A água é bombeada para uma caixa que fica no ponto mais alto do povoado, ao lado da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição. O Sr. Valdinei que é o funcionário da prefeitura responsável pelo sistema de abastecimento explicou que neste local ela passa primeiro por um reservatório redondo que funciona como filtro, sendo internamente preenchido com areia lavada e brita e que é aberto na parte superior facilitando a limpeza

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

periódica do lodo que se forma na superfície. Depois de filtrada a água segue para um reservatório quadrangular e parcialmente subterrâneo, onde ele coloca pastilhas de cloro antes de ser distribuído para as casas, conforme as fotos a seguir. Quanto ao esgoto ele é canalizado e lançado diretamente no córrego na parte baixa do Povoado, mas o local é de difícil acesso, em área de mata e o Sr. Valdinei não tinha disponibilidade para acompanhar até o local.

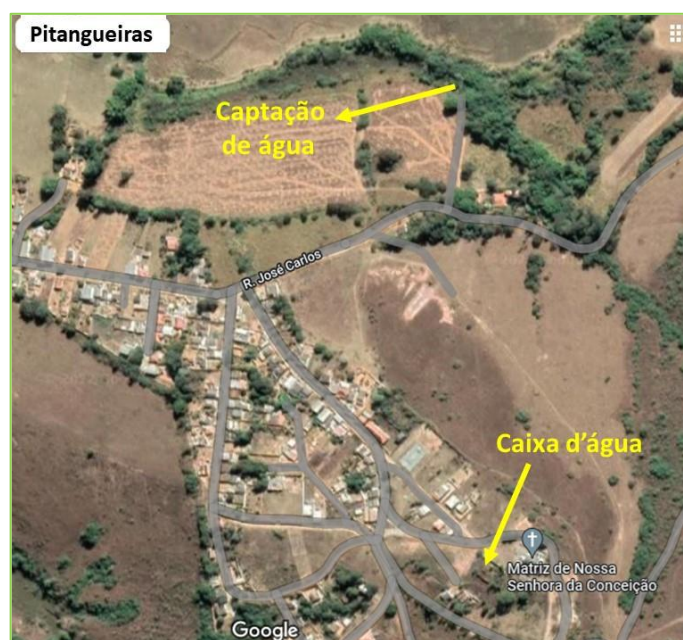


Figura 245: Mapa do povoado de Pitangueiras com a indicação dos locais de captação e tratamento da água.

Fonte: GoogleMaps.



Figura 246: Nascente onde a água é captada, às margens do córrego.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 247: Casinha da bomba ao lado da nascente, que leva a água até o ponto mais alto do povoado.



Figura 248: Reservatório redondo é o sistema de filtragem e o reservatório quadrado e o reservatório quadrado e subterrâneo é a caixa de água potável que recebe as pastilhas de cloro.

Neste mesmo dia, 26/10/22, quando os consultores da MBT foram ao salão comunitário para fazer a reserva do horário de sexta para a reunião devolutiva com a comunidade, observaram a aula de “Pintura em Pano de Prato” que estava sendo ministrada pela instrutora do CRAS de Prados. Excepcionalmente a aula estava acontecendo do lado de fora do salão, pois o José Carlos que é o responsável e guardião da chave não estava em casa e elas não conseguiram entrar no salão. Monika aproveitou para convidar as alunas para participarem da reunião devolutiva de DSP.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Divulgação da reunião devolutiva de DSP com a comunidade

No dia 27/10/22 os consultores da MBT percorreram as fazendas confrontantes e o povoado de Pitangueiras entregando convites e afixando cartazes convidando a comunidade para a reunião devolutiva de DSP que seria realizada no dia seguinte, às 19 horas no salão comunitário.



Figura 249: Filipe da MBT afixando os cartazes convidando para a reunião devolutiva de DSP.

Reunião devolutiva de DSP com a comunidade de Pitangueiras

No dia 28/10/22 foi realizada a reunião devolutiva com a presença de 24 moradores de Pitangueiras e fazendeiros confrontantes. A consultora Monika apresentou por meio de slides as etapas realizadas no DSP e os resultados obtidos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 250: Reunião devolutiva de DSP com os fazendeiros e moradores de Pitangueiras.

Os slides foram apresentados de uma forma dialogada com os participantes incentivando a participação deles no decorrer de toda a apresentação. Quanto ao fato de que algumas casas apresentam trincas e rachaduras foi esclarecido como devem ser monitoradas, que eles meçam com uma régua a largura da trinca e façam um risco com um lápis nas duas extremidades e verifiquem periodicamente se ocorreu alguma alteração na largura e na extensão das mesmas. Rachaduras na diagonal são as que oferecem maior risco e nestes casos devem procurar orientação de um profissional ou até mesmo da defesa civil.

Foram orientados como devem separar o lixo para que chegue na UTC com uma melhor qualidade e um melhor aproveitamento, separando rejeitos numa sacola e materiais recicláveis em outra. Nisso uma das moradoras disse que é catadora de materiais recicláveis e pediu que separassem para ela, que revende a um sucateiro da região. Foi esclarecido que no desenvolvimento do PEA que deverá ocorrer em meados de 2023 esta questão do lixo será tema de palestra e orientação mais detalhada, mas que essas informações iniciais já poderiam ser aplicadas no dia-a-dia deles.

Quanto as oficinas de artesanato as mulheres presentes se mostraram muito interessadas. Foi esclarecido que as máquinas de costura que estavam guardadas no centro comunitário pertencem a UFSJ e que seriam recolhidas em breve e que por isso não seria possível oferecer um curso de corte e costura, mas que seria oferecido um curso de crochê, para incentivar uma atividade que seja uma fonte de renda para elas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Foi então realizada a atividade interativa de Brainstorming onde eles deveriam sugerir um nome para o projeto do PEA da comunidade. E os nomes sugeridos foram:

- Passo a passo;
- Renascer;
- Ambiente Vivo
- A mineração em ação
- Ambientação para o mundo melhor
- Ação entre amigos
- Pitangueiras em ação com M.B.

Os participantes escreviam o nome nos Post-its e colavam num cartaz em formato de nuvem afixado na parede e ao final foi feita uma escolha por consenso. Foi escolhido “Pitangueiras em ação com MB”.

6.3.5.2.4 Execução das Atividades de DSP com o Público Externo - Escola

Visita inicial a Escola Municipal Aquino Carlos

No dia 15/09/22 foi realizada uma visita inicial a Escola Municipal Aquino Carlos, no Povoado de Pitangueiras, e reunião com a diretora e professoras. A consultora Monika Tschoepe e Filipe Graciano da MBT estavam acompanhados do Técnico em Segurança do Trabalho, Giovani Moreira e se reuniram de 14 às 15 horas com:

- Gabriela – Diretora das escolas rurais de Prados;
- Erizete – Coordenadora Pedagógica das escolas rurais de Prados;
- Juliana – Professora e;
- Cláudia – Professora.

A diretora informou que a escola funciona no horário da tarde, de 13 às 17 horas, atendendo um total de 42 alunos, de 4 a 11 anos, e que tem algumas turmas multiseriadas (*), conforme a tabela a seguir.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 77: Turmas da Escola Municipal Aquino Carlos.

Turmas	Idades	Séries	Número de Alunos	Professoras
1	4 e 5 anos	Pré-escola	10	Kátia
2	6 e 7 anos	1º e 2º ano	14	Fabricielle + Bianca (estagiária)
3	8 anos	3º ano	12	Juliana + Rejaine
4	9 a 11 anos	4º e 5º ano	6	Daniella

A diretora e a coordenadora pedagógica são responsáveis pelas escolas rurais de Prados e comparecem a escola da comunidade de Pitangueiras todas as quintas-feiras. Além das professoras já mencionadas na tabela acima, tem também uma professora eventual que é a Cláudia, que executa trabalhos na secretaria da escola. As crianças e jovens da comunidade na faixa de 12 a 15 anos, que estudam do 6º ao 9º ano se deslocam com transporte escolar fornecido pela prefeitura de Prados até uma escola municipal de Barroso, num convênio entre as duas prefeituras. Tendo em vista que a distância do Povoado até a sede de Prados é de aproximadamente 30 km e somente 14 Km da sede de Barroso.

A escola já é agraciada com um Programa de Educação Ambiental da empresa de cimento LafargeHolcim instalada no município de Barroso que também tem uma área de mineração bem próxima ao Povoado de Pitangueiras. As atividades lúdico pedagógicas são desenvolvidas pela Cia da Fofoca, que é um grupo teatral que conta em sua equipe com uma bióloga e uma pedagoga. Uma vez por mês, sempre na última sexta-feira são realizadas as atividades envolvendo todos os alunos em brincadeiras e jogos pedagógicos. Os alunos adoram e aprendem muito. Foi também distribuída uma cartilha com temas gerais de meio ambiente que é trabalhada com os alunos em sala de aula.

A professora Juliana comentou que a coleta do lixo em Pitangueiras acontece apenas uma vez por semana, às terças-feiras pela manhã e que alguns moradores ainda têm o hábito de queimar o lixo e que ela gostaria de trabalhar com o tema da coleta seletiva com os alunos. Já teve a experiência de implantar uma horta em outra escola, mas achou muito difícil pois não teve o envolvimento dos demais professores e teve que fazer tudo sozinha com a ajuda do pai. O ideal seria fazer um jardim que dá menos trabalho e vai embelezar a escola. Em Pitangueiras falta um projeto de esporte para as crianças e jovens, tem um campo de futebol na entrada do povoado e uma quadra perto da igreja lá no alto, mas que é pouco usada.



Figura 251: Vista externa e interna da Escola Municipal Aquino Carlos no Povoado de Pitangueiras.

Aplicação de questionários do DSP nas professoras

No dia 22/09/22 foi realizada a aplicação de questionário de DSP na Escola Municipal Aquino Carlos – diretora e professoras. Os formulários foram entregues aos professores com as instruções de preenchimento. Ver a seguir a relação dos oito profissionais que responderam ao formulário, sendo seis professoras, uma estagiária e uma auxiliar.

Tabela 78: Relação dos profissionais da Escola que responderam ao questionário do DSP no dia 22/09/22.

Número	Nome	Cargo
1	Silvia Helena Aparecida Ferreira Azarias	Auxiliar Educacional
2	Cláudia Aparecida das Chagas Ferreira	Professora
3	Daniella Lima de Sousa	Professora
4	Juliana Aparecida F. Dias	Professora
5	Fabriciele Edwuíges Silvano	Professora
6	Bianca Aparecida do Nascimento	Estagiária
7	Kátia Ângela M. de Andrade	Professora
8	Rejaine de Melo Silva Paula	Professora



Figura 252: Alunos da Escola Municipal Aquino Carlos ensaiando uma apresentação para a festa da família que seria realizada no dia 23/09/22

Entrega de convites para as professoras e os familiares das crianças

No dia 23/09/22, sexta-feira, não teve aula no horário da tarde pois foi realizada a festa da família no horário das 18 horas. A consultora Monika fez a entrega de 50 convites da reunião de DSP agendada para o dia 29.09.22 para as professoras e também para ser repassado aos familiares das crianças. Bem como foi colado um cartaz de divulgação da reunião de DSP com a comunidade na porta da escola. As professoras já tinham informado que provavelmente não poderiam participar, pois moram em Prados e Barroso e se deslocam até Pitangueiras com a Van Escolar da Prefeitura. Mas se comprometeram a entregar aos pais dos alunos, reforçando a importância da participação dos mesmos.

Reunião com a coordenadora pedagógica e professoras

No dia 29/09/22 foi realizada uma reunião com a coordenadora pedagógica Erizete e quatro professoras sobre o resultado dos questionários e propostas de ações para o Programa de Educação Ambiental Escolar. A consultora Monika comentou que embora tivesse orientado as professoras para preencherem o formulário do DSP com sugestões de atividades de educação ambiental, cinco entre as oito que preencheram o formulário sugeriram o calçamento ou asfaltamento da estrada de terra que liga o Povoado de Pitangueiras à BR 265, num trajeto de aproximadamente 6 km. Elas disseram que esta obra seria uma melhoria de vida para toda a comunidade e a consultora ressaltou que essa intervenção é de

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

responsabilidade do poder público, no caso a Prefeitura de Prados. E que o foco do Programa de Educação Ambiental a ser implantado pela Mineração Barroso seriam ações educativas junto aos alunos.

A partir dessa colocação elas passaram a discutir se seria interessante implantar uma horta ou um jardim na escola, as dificuldades apontadas seriam pelo espaço reduzido e os cuidados exigidos pela horta, cuja manutenção se faz mais constante que um jardim sendo assim optaram por este último. A professora Juliana enfatizou que para ela a prioridade é trabalhar com a coleta seletiva de lixo e solicitou a doação de coletores coloridos e placas educativas. A professora Kátia falou da importância de ter uma cartilha com a temática ambiental, mas com foco nos alunos em fase de alfabetização, com pouquíssimo texto e mais gravuras e atividades interativas como colorir, labirinto, sete erros, etc.

E o que elas acham que os alunos vão gostar muito seria fazer uma visita a área da Mineração Barroso. Monika informou que por medida de segurança as Minerações costumam receber apenas visitantes maiores de idade e em pequenos grupos. Elas queriam levar todos os alunos de uma vez, o que perfaz 43 crianças de 4 a 10 anos, acompanhados de 6 professoras, o que não seria viável. Talvez seja programado uma visita apenas das professoras e equipe pedagógica.



Figura 253: Reunião com as professoras no dia 29.09.22. Da esquerda para a direita: Giovani, Monika (MBT), Fabricielle, Daniella, Kátia, Erizete e Juliana

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A Escola acabou de passar por uma reforma, o pátio é todo cimentado e tem pouca área livre para fazer um jardim: uma pequena faixa de grama às margens do pátio, onde as crianças brincam e acabam pisando; um gramado em volta do escorregador onde também correm muito e, portanto, sobrou uma pequena área de terra nos fundos da escola onde ainda tem a presença de entulhos da reforma, mas que poderia ser usado no futuro para fazer um jardim, conforme fotos a seguir.



Figura 254: Gramado em volta do escorregador no pátio da escola.

Visita a Lafarge Holcim para estudar uma parceria

No dia 20/10/22 os consultores da MBT estiveram na fábrica de cimento da LafargeHolcim instalada no centro da cidade de Barroso. Foi realizada uma reunião com Robson Carneiro – Coordenador de Sustentabilidade e Antônio Severo Júnior – Especialista em Responsabilidade Social Corporativa.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 255: Consultora Monika da MBT em frente a Fábrica de Cimento da LafargeHolcim em Barroso.

Os consultores da MBT se apresentaram e falaram do trabalho de DSP e elaboração do PEA para a Mineração Barroso, que envolve a comunidade de Pitangueiras e a Escola Municipal Aquino Carlos, onde eles também desenvolvem atividades de Educação Ambiental com as crianças.

Antônio esclareceu que a Holcim planejou as suas ações de educação ambiental com foco nas crianças na faixa etária de 10 a 11 anos, alunos do 5º ano do ensino fundamental de todas as escolas de Barroso. Eles disponibilizam uma cartilha anualmente e fazem várias atividades lúdico-pedagógicas por meio do grupo teatral “Cia de Fofoca”. No caso da Escola de Pitangueiras como são poucos alunos eles trabalham com todas as faixas etárias, incluindo o total de 42 alunos de 4 a 10 anos.

A fábrica de cimento conta hoje com 140 empregados próprios e 300 terceirizados e acaba de ser adquirida pelo grupo da CSN eles estão numa fase de transição e não sabem se vai acontecer alguma alteração nos programas desenvolvidos atualmente pela Holcim. A consultora Monika falou da possibilidade de uma parceria nas ações de Educação Ambiental a serem desenvolvidas na escola e também na comunidade em 2023, mas devido ao momento de transição da empresa eles pediram que seja agendada uma nova reunião no momento da implantação do PEA, inclusive com uma programação mais delineada e que eles teriam interesse em conversar sobre essa possibilidade.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Reunião devolutiva de DSP Escolar

No dia 27/10/22 foi realizada a reunião devolutiva de DSP e apresentação da proposta do PEA Escolar com a participação da diretora, da coordenadora pedagógica e 04 professoras da Escola Municipal Aquino Carlos. A reunião estava inicialmente agendada para o dia 20/10/22, mas foi remarcada para o dia 27/10/22. A consultora Monika apresentou por meio de slides as etapas realizadas no DSP e os resultados obtidos.

Os slides estão nos anexos e seguiram o roteiro abaixo:

- O que é o Diagnóstico Socioambiental Participativo;
- O que é Educação Ambiental;
- Fotos da Mineração Barroso;
- AID do empreendimento;
- Público alvo do PEA;
- Fotos da realização da reunião de DSP com a comunidade;
- Resultados obtidos no DSP com a comunidade;
- Potencialidades e Fragilidades de Pitangueiras;
- Você sabe para onde vai o lixo de Pitangueiras?
- Fotos da UTC de Prados;
- Como realizar a coleta binária dos resíduos: Seco e Úmido;
- Propostas de ações para o PEA da comunidade;
- Fotos do DSP Escolar;
- Propostas de ações para o PEA Escolar;
- Atividade Interativa: Nuvem de Ideias;
- Agradecimentos

Os slides foram apresentados de uma forma dialogada com as professoras, incentivando a participação delas no decorrer de toda a apresentação. Elas gostaram muito das atividades sugeridas, principalmente da implantação da coleta seletiva e do jardim.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



Figura 256: Reunião devolutiva de DSP na Escola Municipal Aquino Carlos, no dia 27.10.22

Quanto a visita dos alunos à Mineração Barroso, foi explicado que o ideal é que esta visita aconteça num sábado, quando não estivessem em operação devido aos riscos e que as crianças teriam que ficar dentro do ônibus durante o trajeto no interior da Mina, sendo recebidos na sala de treinamento da empresa para uma apresentação em slides das fases de operação da mina, seus produtos e aplicações no mercado. Elas concordaram e comentaram que normalmente a escola tem 4 sábados letivos ao longo do ano.

Foi então realizada a atividade interativa de Brainstorming onde elas deveriam sugerir um nome para o projeto do PEA Escolar. E os nomes sugeridos foram:

- Projeto Educar
- Aquiação
- Educação
- Superação
- Bem viver

As participantes escreviam o nome nos Post-its e colavam num cartaz em formato de nuvem afixado na parede e ao final foi feita uma escolha por consenso. Foi escolhido “Aquiação”.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A consultora agradeceu a atenção de todas e esclareceu que a partir dessas reuniões seria elaborado o Programa de Educação Ambiental que seria submetido à aprovação do órgão ambiental para então ser implantado pela Mineração Barroso no ano que vem.

6.3.5.2.5 Análise dos Resultados das Pesquisas

O formulário de pesquisa foi aplicado no mês de setembro de 2022, numa amostra de 58 empregados, 15 moradores do Povoado de Pitangueiras e 8 funcionários da Escola Municipal Aquino Carlos. Os resultados foram compilados separadamente para cada um destes públicos conforme detalhado a seguir.

A forma escolhida para sistematização dos dados e análise dos resultados obtidos foi a tabulação das respostas dos formulários de pesquisa aplicados ao público interno, na qual foram contabilizadas as alternativas selecionadas nas questões de múltipla escolha e, em seguida, foram elaborados gráficos para a síntese dos resultados das mesmas.

Para os resultados obtidos com o público externo / comunidade, foi feita uma análise geral dos principais aspectos levantados nas entrevistas de mobilização com as lideranças comunitárias e os moradores, onde se utilizou de um questionário com questões abertas e outras de múltipla escolha.

Para os resultados obtidos nos questionários aplicados na escola, foram levantadas as principais questões abordadas pelas professoras para servir de base para a reunião de DSP Escolar e elaboração do PEA.

Resultados do DSP com o Público Interno

formulário de pesquisa foi aplicado nos dias 21 a 23.09.22, em 58 empregados. Composto por 15 questões sendo 9 (nove) questões de múltipla escolha e 6 (seis) questões abertas (ver formulário no Anexo). Os resultados foram apurados da seguinte maneira: foram contabilizadas as respostas das questões de múltipla escolha, gerando um gráfico para cada questão e foram destacadas as respostas das perguntas discursivas, conforme mostrado a seguir.

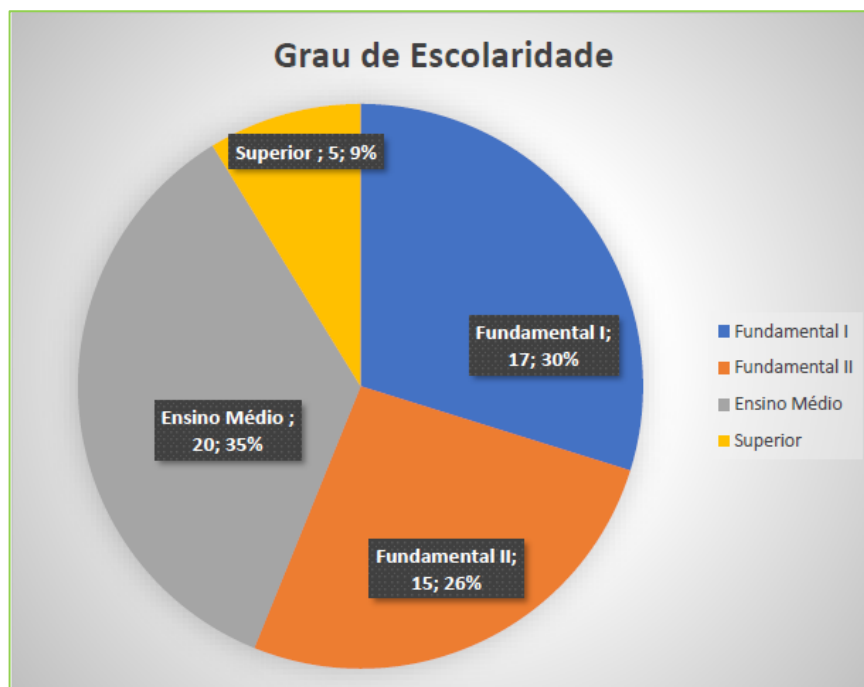


Figura 257: Grau de escolaridade dos empregados. **Fonte:** Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.

A questão 1 era referente ao grau de escolaridade dos empregados. As respostas foram: Fundamental I (até o 5º ano) – 17 pessoas (30%); Fundamental II (do 6º ao 9º ano) – 15 pessoas (26%); Ensino médio (2º grau e 1 Técnico) – 20 pessoas (35%) e Superior – 5 pessoas (9%). Tendo em vista que a maioria dos empregados atuam na área operacional, apurou-se que 56% tem apenas o ensino fundamental. E na aplicação do questionário observou-se que alguns tinham dificuldade para ler e escrever sendo demandada a aplicação individual.

Na questão 2, onde questiona-se o nível de interesse dos empregados por assuntos relacionados ao meio ambiente, nota-se que mais da metade, 52% dos colaboradores (30 pessoas), diz ser interessada pelos assuntos, enquanto outra parcela representativa dos colaboradores, 38%, se diz muito interessada (22 pessoas). Outros 8% disseram ter pouco interesse (5 pessoas) e apenas um dos empregados disse não ter nenhum interesse. O que é um bom prognóstico para o envolvimento deles nas ações do PEA.

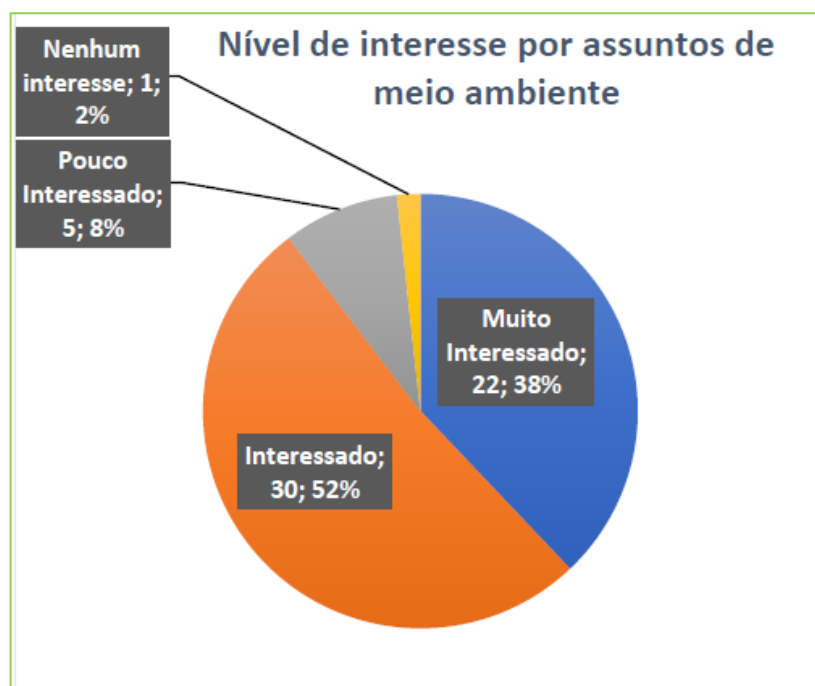


Figura 258: Nível de Interesse por assuntos de meio ambiente. Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.

A questão 3 era: Para você o que é Meio Ambiente?

Tabela 79: Respostas da questão 3 do formulário de DSP com os empregados.

Respostas		Freq.	Porc.
A	Meio Ambiente é a natureza, os bichos e as plantas.	3	5%
B	Meio Ambiente é a natureza, os bichos, as plantas, os rios, a terra e o ar.	18	31%
C	Meio ambiente é a natureza, incluindo também as cidades.	5	9%
D	Meio ambiente é a natureza e tudo que está a nossa volta, incluindo os seres humanos e tudo que eles construíram, inclusive aspectos sociais, culturais e tecnológicos.	32	55%

As respostas A e B trazem uma visão mais naturalista do meio ambiente, enquanto a C e D trazem uma visão mais integrada, incluindo o ser humano e os aspectos sociais e culturais, sendo a última mais completa. As respostas A e B obtiveram 21 respostas o que corresponde a 26%, enquanto C e D obtiveram 37 respostas o que corresponde a 64%.

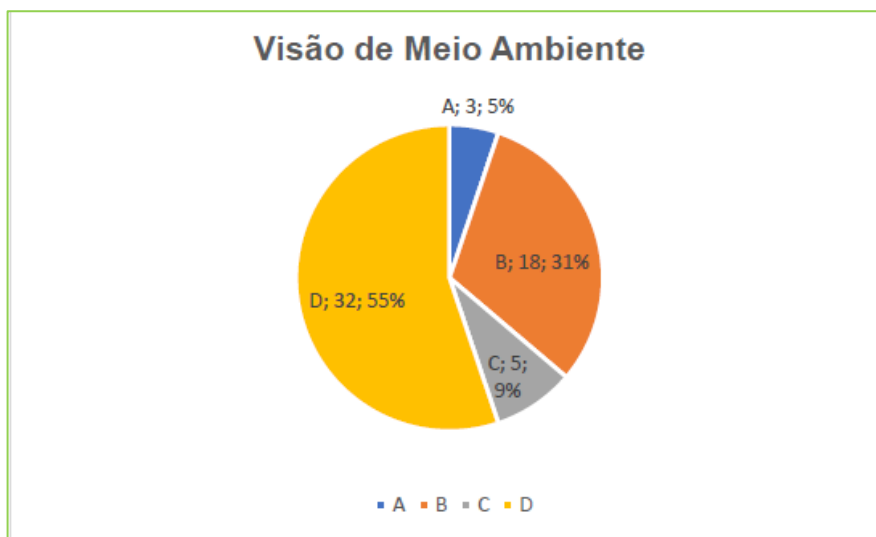


Figura 259: Visão de meio ambiente dos empregados. **Fonte:** Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.

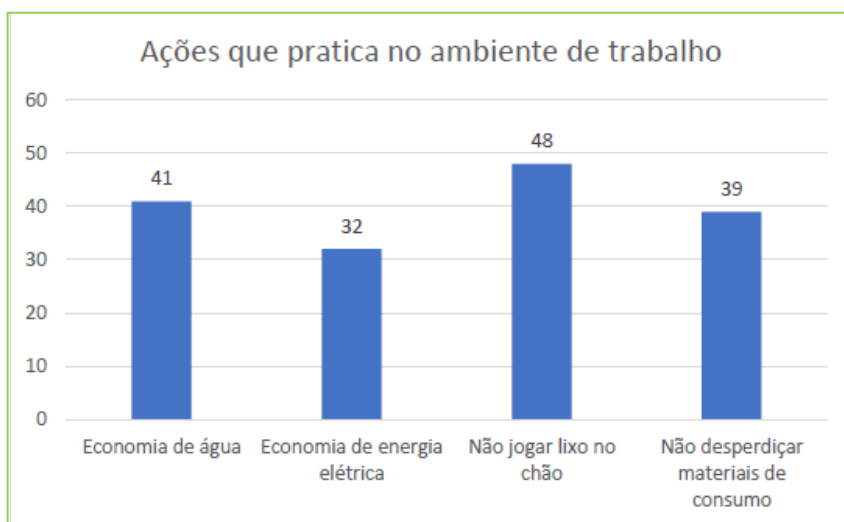


Figura 260: Ações praticadas pelos empregados. **Fonte:** Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.

Na questão 4, em que os empregados poderiam escolher dentre as opções apresentadas quais práticas cada um realiza em seu ambiente de trabalho para a conservação e a preservação do Meio Ambiente; 41 deles (70%) alegam economizar água em suas atividades diárias no trabalho; enquanto 48 (83%) não jogam lixo no chão; 39 (67%) não desperdiçam materiais de consumo e 32 (55%) economizam energia elétrica. Eles podiam marcar mais de uma opção e até acrescentar outras ações praticadas. Todos marcaram pelo menos uma das ações e muitos marcaram as quatro opções.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A opção “outros” foi assinalada por cinco empregados que responderam o seguinte:

- Tenho cuidado para não derramar produto químico no solo;
- Descartar de forma correta o lixo;
- Cuidado com graxas e óleos;
- Não jogar gordura na caixa de esgoto;
- Diminuir a poluição e a emissão de gases poluentes.

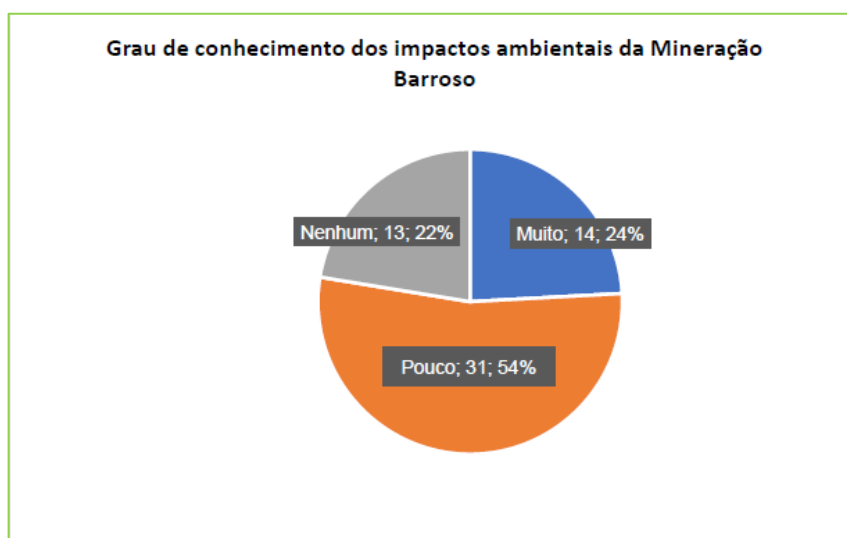


Figura 261: Grau de conhecimento dos impactos ambientais por parte dos empregados. **Fonte:** Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.

Já na questão 5, que avaliava o grau de conhecimento sobre os impactos ambientais do empreendimento; 24% dos colaboradores (14 pessoas) alegam possuir muito conhecimento; 54% dos empregados (31 pessoas) alegam possuir pouco conhecimento e 22% (13 pessoas) disseram não possuir nenhum conhecimento.

A questão 6 era uma pergunta aberta onde eles deveriam citar os impactos ambientais da Mineração Barroso. E aí observou-se que alguns que tinham marcado que conheciam muito sobre os impactos se limitavam a escrever os impactos mais óbvios e mais citados tais como poeira ou ruído. Foi relativamente alto o número de pessoas que respondeu “não sei”: 19 – o que corresponde a 33% dos empregados.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 80: Impactos ambientais citados pelos empregados

Impactos ambientais listados pelos empregados (frequência entre parênteses)
• Poluição do ar / muita poeira (26), • Ruídos / Barulho / Barulho da detonação (11), • Desmatamento (9), • Vibração da detonação (6) • Detonação / Perfuração de solo / Exploração de materiais subterrâneos (4), • Poluição do lençol de água / dos rios / poluição hídrica, por produtos químicos (4) • Descarte inadequado de resíduos oleosos e graxas / óleo no solo / pano sujo (4) • Poluição do ar com gases das máquinas / poluição atmosférica (2) • Degradação do meio ambiente, • Erosão de talude, • Risco de doenças devido a poeira, • Água barrenta, • Rebaixo da água na mina, • Lavagem de veículos, • Mudança da paisagem ambiental • Nenhum, • Não sei (19)

A questão 7 era uma pergunta aberta onde eles deveriam citar as medidas mitigadoras da Mineração Barroso. E aí observou-se que o caminhão pipa e a aspersão de água foi a mais citada por 16 pessoas (28%) e 27 responderam “não sei” o que corresponde a 47%.

Tabela 81: Medidas mitigadoras citadas pelos empregados

Medidas mitigadoras listadas pelos empregados (frequência entre parênteses)
• Caminhão pipa / aspersão de água, para controlar o nível de poeira (16), • Molham o pó que cai das cintas / umidificação dos materiais transportados nas cintas (7) • Reflorestamento com árvores nativas / plantio de mudas / cortina arbórea (6), • Utilização de filtros de manga (4), • Coleta seletiva do lixo (plástico, metal, orgânico, etc) (4), • Fornecem EPIs para os funcionários (3), • Evitam ao máximo a poluição / evitar poluição nas águas (2), • Separar sucata / pátio de sucata (2), • Limpeza da área de trabalho (2), • Preservação das nascentes, • Economizam água, • Filtro de óleo, • Limpeza de caixa do lavador, • Evitam o desmatamento, • Evita desastre ecológico e queimadas • Preservam a natureza / Preservar áreas de matas e árvores (2) • Não sei (27)

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

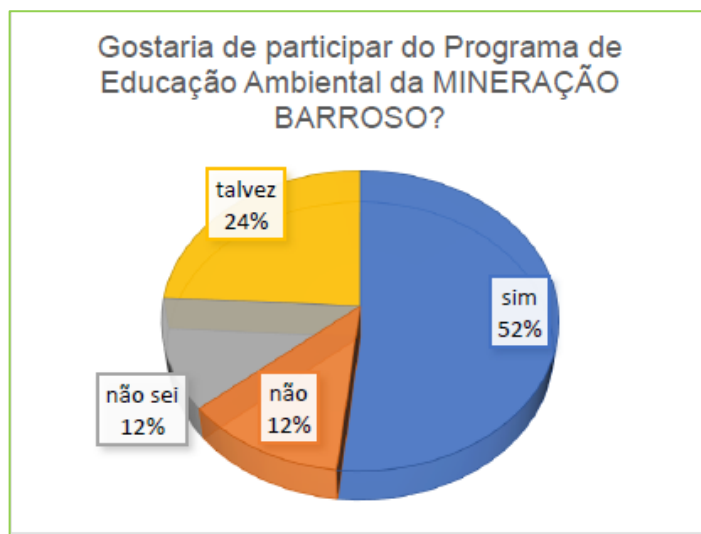


Figura 262: Grau de interesse dos empregados pelo PEA. **Fonte:** Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.

A questão 8 era se ele gostaria de participar do Programa de Educação Ambiental da Mineração Barroso. 52% respondeu que sim, 36% responderam “talvez” ou “não sei” e 12% respondeu que não. O que sinaliza que deverá ser realizada uma ação de sensibilização no início do PEA.

A questão 9 era uma pergunta aberta onde eles deveriam citar os temas ambientais de maior interesse pessoal. Os temas água, flora e fauna foram os mais citados, seguidos de reflorestamento, coleta seletiva, reciclagem e biodiversidade.

Tabela 82: Temas sugeridos pelos empregados para as palestras do PEA

Temas ambientais sugeridos livremente pelos empregados (frequência entre parênteses)
• Água / Economia de água / Proteção das águas e dos rios / Reutilização da água (14), • Proteção da flora e fauna / plantas /árvores / bichos (13), • Desmatamento / Reflorestamento / Plantio de árvores (7), • Lixo e coleta seletiva / Resíduos sólidos / Reciclagem (7) • Natureza / Biodiversidade (6), • Poluição / Partículas em suspensão / Ar (5) • Proteção das florestas / recursos florestais / Destruição das florestas (4), • Impactos ambientais / quais os tipos de contaminações a Mineração traz (2), • Preservação ambiental através da sustentabilidade (2), • Economia de energia elétrica, • Segurança, • Como ajudar a natureza no mundo de hoje / dados atuais do meio ambiente (2) • Saber como tudo funciona, para fazer o certo e não prejudicar o meio ambiente, • Ações que podem reduzir os impactos que causamos ao meio ambiente,

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A questão 10 era: Em sua opinião, quais são os impactos positivos da Mineração Barroso para a sociedade e/ou para o meio ambiente? E a geração de emprego e renda foi praticamente respondida por todos – 57 respostas num universo de 58 empregados. Eles podiam marcar mais de uma opção, então 24 dos empregados (41%) responderam a arrecadação de impostos pelo município, 31 pessoas (53%) responderam produzir brita para a construção civil e 23 (40%) optaram pela manutenção das vias de acesso. A opção “Outros. Quais?” não foi assinalada por nenhum dos empregados.

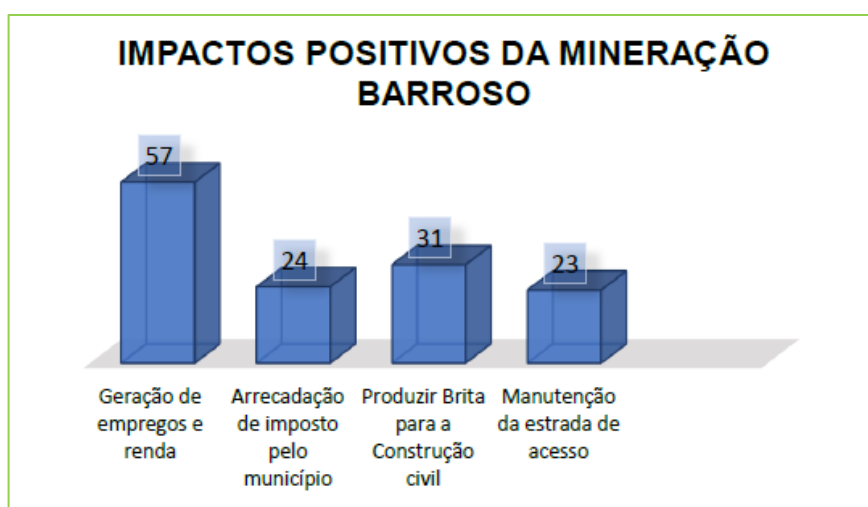


Figura 263: Impactos positivos da Mineração Barroso. **Fonte:** Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.

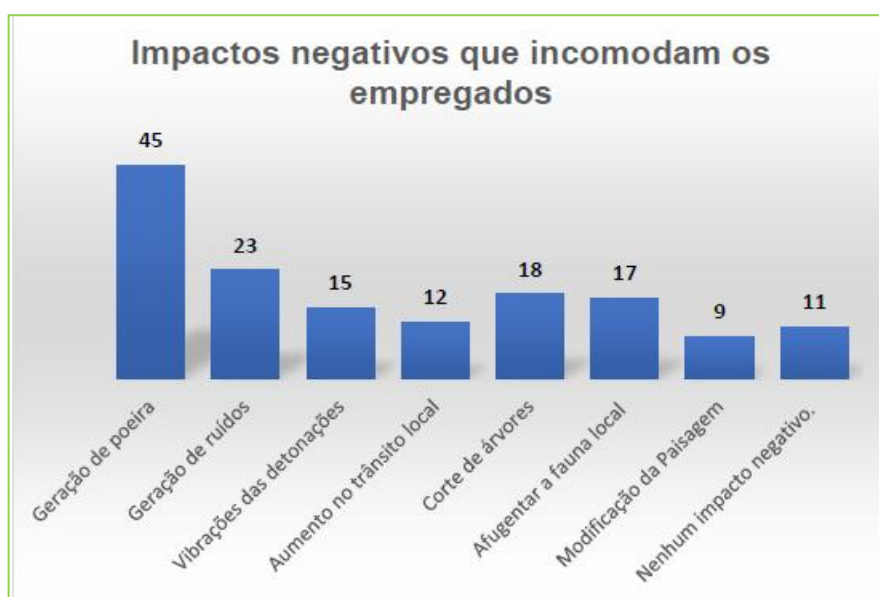


Figura 264: Impactos negativos que causam incomodo aos empregados. **Fonte:** Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Na questão 11 do questionário, onde se avalia quais impactos ambientais negativos causam incomodo aos colaboradores, os impactos mais mencionados foram a poeira – 45 pessoas (78%) e a geração de ruídos – 23 pessoas (40%), confirmando os dados da questão 6 onde poeira e ruídos também foram os mais mencionados. Importante salientar que 11 pessoas (19%) responderam que nenhum dos impactos as incomodam. A opção “Outros (citar)” não foi assinalada por nenhum dos empregados.

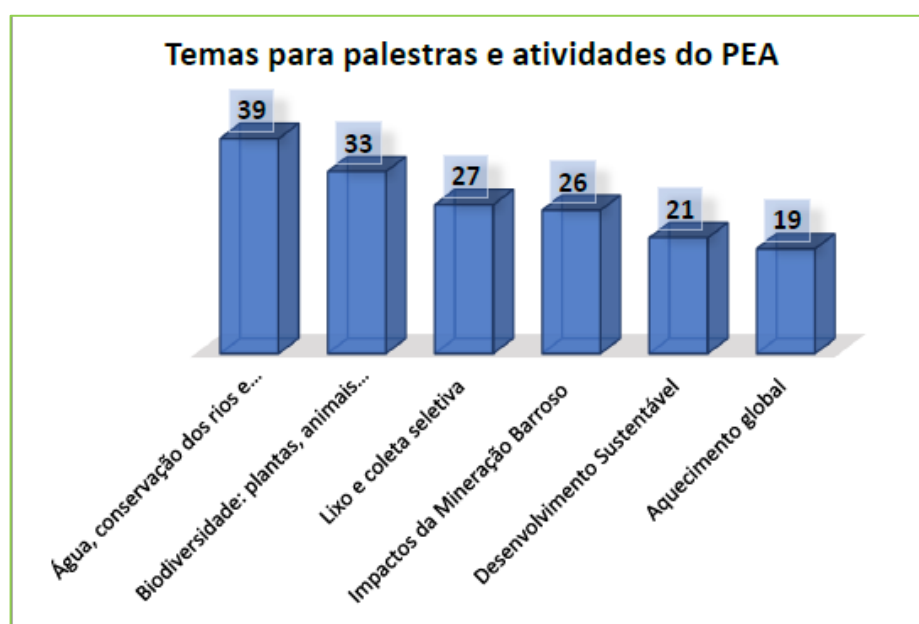


Figura 265: Temas de palestras de Educação Ambiental que atraem os empregados. **Fonte:** Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.

Na questão 12, de múltipla escolha, os empregados deveriam escolher e sugerir temas ambientais para as palestras, podendo marcar mais de uma opção. Trinta e nove deles (67%) escolheram o tema “Água, conservação dos rios e nascentes”; 33 (57%) escolheram o tema da “Biodiversidade”; 27 (47%) escolheram “Lixo e coleta seletiva”; 26 (45%) escolheram os “Impactos da Mineração Barroso”; 21 (36%) escolheram “Desenvolvimento sustentável” e por fim 19 (33%) escolheram o tema do “Aquecimento global”. A opção “Outros:” não foi assinalada por nenhum dos empregados, mas eles já tinham apresentado várias sugestões na questão 9, onde o tema água também foi o mais sugerido, seguido de Proteção de flora e fauna.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A questão 13 era para identificar o município em que residem os empregados da Mineração Barroso. Sendo que 42 (72%) moram em Barroso e 16 (28%) moram em Prados, principalmente no Povoado de Pitangueiras que é próximo a área da Mineração.

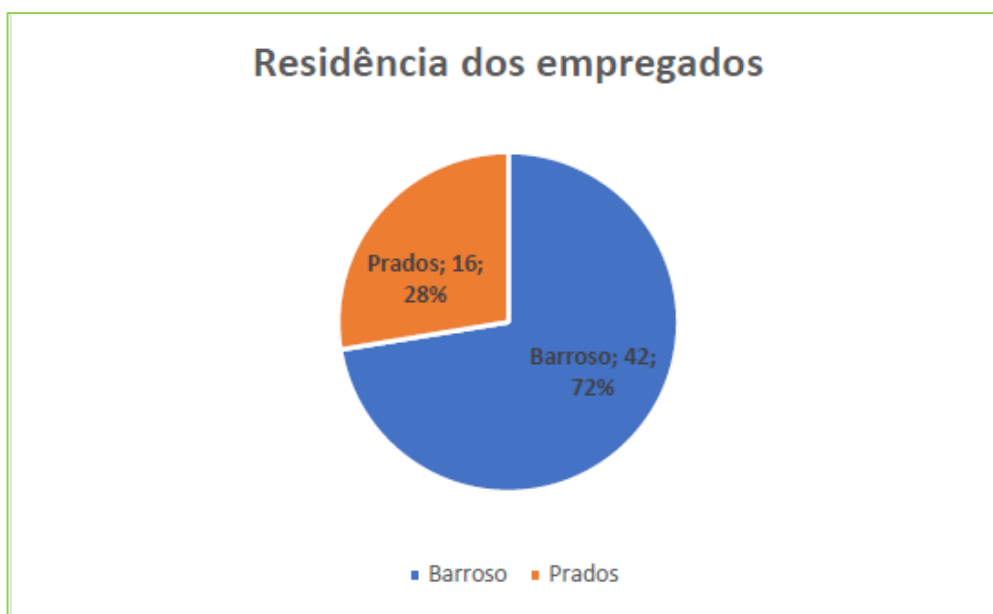


Figura 266: Município onde residem os empregados. **Fonte:** Dados da pesquisa aplicada pela MBT Treinamentos e Projetos em setembro/22.

A questão 14 era para identificar os pontos positivos e negativos relativos ao município onde moram os trabalhadores. Então foram listados em quadros separadamente para o município de Barroso e depois para Prados.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 83: Pontos positivos e negativos de Barroso

Painel dos pontos positivos e negativos do local de moradia dos empregados / BARROSO	
Positivo	Negativo
▶ Cidade tranquila, sossegada (5) ▶ Saneamento Básico (6) ▶ Coleta de lixo (12) ▶ Coleta seletiva / ASCAB / Reciclagem (8) ▶ Limpeza das ruas e praças (4) ▶ Capina das ruas ▶ Boa qualidade da água (2) ▶ Muito arborizado (3) ▶ Cuidar dos animais de rua ▶ Plantando árvores (2) ▶ Jardim com árvores / Muito verde (2) ▶ Aterro sanitário	▶ Poluição / Pó de cimento da Holcim Brasil (23) ▶ Moradores jogando lixo em locais inadequados / na rua / sujeira (6) ▶ Jogar lixo no rio (2) ▶ Jogar esgoto no rio ▶ Queimadas (4) ▶ Lixo nas ruas que não tem coleta ▶ Poluição dos rios (7) ▶ Bueiro e boca de lobo entupido ▶ Falta de lixeiras adequadas ▶ Alagamento em determinados pontos ▶ Falta de abastecimento de água (eventuais) (2)

Painel dos pontos positivos e negativos do local de moradia dos empregados / BARROSO	
Positivo	Negativo
▶ Coleta seletiva em funcionamento / ASCAB / Reciclagem (8) ▶ Proteção do meio ambiente ▶ Preservação da vegetação (3) ▶ Praças arborizadas ▶ Onde eu moro tem uma vista linda para a natureza e vejo muitos bichos ▶ Conservação da água ▶ Fábrica de cimento ▶ Trabalho ▶ Lugar seguro	▶ Desemprego, devido automação dos equipamentos ▶ Não tem respeito pela CLT e não tem fiscalização ▶ Corte de árvores ▶ Nascentes viram estradas ▶ Iluminação pública ▶ Cuidar mais das ruas ▶ Pouca conservação de rios e nascentes ▶ Embora seja um lugar tranquilo deveria ter um policiamento mais presente ▶ Tirar moradia, habitat dos animais

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 84: Pontos positivos e negativos de Prados

Painel dos pontos positivos e negativos do local de moradia dos empregados / PRADOS (*)	
Positivo	Negativo
▶ Coleta de lixo semanal (5) ▶ Rede de esgoto ▶ Saúde ▶ Muitas nascentes de água (2) ▶ Várias cachoeiras (lazer) ▶ Muitos animais ▶ Preservação do meio ambiente ▶ A natureza ▶ Nasci e fui criado em Pitangueiras, tudo de bom, e é lá que vou ficar até morrer ▶ Não tem poluição ▶ Boa qualidade da água ▶ Transporte escolar ▶ Lugar muito bom, todos um pelos outros	▶ Melhorar rede de esgoto / Entupimento (3) ▶ Queimadas (2) ▶ Desmatamento / corte de árvores (2) ▶ Caça ilegal ▶ Mora na zona rural e tem que levar o lixo para o povoado / coleta com pouca frequência ▶ Melhorar o posto de saúde (2) ▶ Falta asfalto / estradas ruins (2) ▶ Poluição ▶ Não tem ponto negativo ▶ Iluminação pública

A questão 15 era um espaço para sugestões e comentários, que a maioria deixou em branco, sendo registradas apenas oito respostas, listadas a seguir.

Tabela 85: Sugestões e comentários dos empregados

Sugestões e comentários
• Mais palestras sobre meio ambiente, • Conscientização das pessoas sobre a importância do meio ambiente para a vida dos seres (2) • Instalação de mais coletores na empresa • Os encarregados e administrativo estão participando deste diagnóstico? • Gostei de participar, foi muito bom. • É preciso o ser humano ter certeza que tudo que Deus criou é ótimo, nós é que estamos acabando com tudo • Tem 20 anos que trabalho na Mineração Barroso e gosto da empresa e do setor que trabalho

A partir da análise destes resultados, de forma geral percebe-se que os empregados da Mineração Barroso possuem pouco conhecimento dos impactos ambientais gerados pelo

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

empreendimento, e menos ainda das medidas de controle utilizadas para mitigá-los. O que mais os incomoda é a poeira, pois eles estão expostos a ela durante todo o expediente de trabalho, sendo obrigatório o uso de máscara no setor da produção. E em segundo lugar é o ruído, sendo também obrigatório o uso de protetor auricular em alguns postos de trabalho com índices mais alto de barulho, conforme as Normas Regulamentadoras - NR de Segurança do Trabalho. Sendo que 11 pessoas (19%) responderam que nenhum dos impactos as incomodam.

As contribuições obtidas na reunião do grupo focal com os empregados, realizado no dia 28/09/22 já foram apresentadas anteriormente neste relatório.

Os resultados dos questionários e do grupo focal serviram de base para a elaboração do PEA para o público interno, cujo plano de ações foi apresentado aos empregados e aprovado pelos mesmos e será detalhado no Plano de Controle Ambiental – PCA, que integra o presente estudo.

Resultados DSP com o Público Externo / Comunidade

Quanto ao público externo, foram 15 respondentes cuja análise dos dados será apresentada a seguir. Os resultados não foram compilados em gráficos, pois não se trata de uma amostra estatística.

Faixa Etária:

- 18 a 40 anos – 4 pessoas
- 41 a 60 anos – 9 pessoas
- Mais de 60 anos – 2 pessoas

Situação atual de trabalho:

- Funcionário Público – 5 pessoas
- Aposentado – 5 pessoas
- Trabalhador com registro em CLT – 2 pessoas

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Trabalhador Autônomo – 3 pessoas

Grau de Escolaridade:

- Sem estudo – 1 pessoa
- 4º ano primário – 8 pessoas
- Ensino Médio – 5 pessoas
- Curso Técnico – 1 pessoa

Perguntados há quanto tempo moram na Comunidade de Pitangueiras, os 15 foram unânimes em responder desde que nasceram.

Quanto ao número de pessoas que moram em sua casa, a frequência das respostas está entre parênteses:

- 1 pessoa – (2)
- 2 pessoas – (1)
- 3 pessoas – (4)
- 4 pessoas – (6)
- 5 pessoas – (2)

Para a pergunta: Qual o seu nível de interesse por assuntos relacionados ao Meio Ambiente?

- Muito Interessado – 5 pessoas
- Interessado – 9 pessoas
- Pouco Interessado – 1 pessoa

Com relação à Pitangueiras o que você considera como pontos fortes (positivos) e fracos (negativos) em termos socioambientais:

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tabela 86: Pontos positivos e negativos de Pitangueiras

Pontos Positivos:	Pontos Negativos:
• Ruas pavimentadas (5) • Lugar muito tranquilo, bom de morar (6) • Saúde, é bom o atendimento • Aqui é tudo de bom! • Não tem violência, não tem roubo. As crianças podem brincar para todo lugar • As pessoas conhecem todos que moram aqui, convívio social (2) • Tranquilo para criar filhos e a escola é muito boa e gratuita. • Ar puro • Coleta regular do lixo	• Falta fossa séptica na rede de esgoto • Distante de tudo, para sair da comunidade tem que andar a pé uns 6km até a BR ou conseguir carona • Poeira e barro da estrada • Tem rede de esgoto na comunidade, mas na minha casa é fossa • Falta lazer para os jovens e crianças (4) (Poderia ter uma escolinha de futebol ou Taekwondo) • Falta uma praça para os idosos se reunirem • Ter mais emprego para as mulheres (2) • As mulheres vão trabalhar nas pousadas de Tiradentes • Melhorar a estrada de acesso a rodovia • Algumas ruas não tem calçamento • Mau cheiro na rua • Poderia ter arborização nas ruas para ficar mais bonito • Animais soltos nas ruas que geram sujeira (cavalo, vaca, cachorros) • Não tem ponto negativo (4)

Entre os entrevistados, oito deles conhecem a área interna da Mineração Barroso e consideram boa e os demais não conhecem (7).

Quanto a pergunta: Em sua opinião, quais são os impactos positivos da Mineração Barroso para a sociedade e/ou para o meio ambiente? A frequência das respostas está entre parênteses.

A	Geração de empregos e renda (15)	B	Arrecadação de imposto pelo município (6)
C	Produzir brita para a construção civil (4)	D	Outros. (0)

Quanto a pergunta: Dentre os impactos ambientais negativos listados abaixo, quais geram incômodo a você? A frequência das respostas está entre parênteses.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A	Geração de poeira (2)	B	Geração de ruídos (0)
C	Vibrações das detonações (13)	D	Aumento no trânsito local (0)
E	Supressão vegetal / corte de árvores (0)	F	Afugentar a fauna local (animais) (1)
G	Modificação da paisagem (0)	H	Nenhum dos impactos negativos citados acima. (2)
I	Outros (citar): Rachaduras nas casas (5)		

A maior queixa da comunidade de Pitangueiras e que de fato dá para sentir em quase todas as casas são as vibrações das detonações, sentidas como um forte tremor que faz trepidar portas e janelas. Algumas pessoas se queixaram de que suas casas apresentam trincas e rachaduras e que as massas que fixam os vidros nas janelas têm que ser substituídas de tempos em tempos, pois com as vibrações vão se soltando.

Uma das moradoras relatou que já aconteceu um pequeno tremor de terra a noite, que não estava vinculado a detonação, e perguntou se isso poderia ser um comprometimento do terreno pelas frequentes detonações da Mineração Barroso e da Holcim. A consultora apenas comentou que essa informação seria acrescentada ao relatório para posterior avaliação da equipe de meio ambiente da Mineração Barroso.

Quanto a pergunta: Você gostaria de participar de um Programa de Educação Ambiental da Mineração Barroso? Respostas: sim (13) não (1) não sei (1).

Quanto aos temas ambientais de maior interesse dos respondentes:

- Vegetação e Reflorestamento (3)
- Reciclagem (3)
- Preservação dos animais
- Cuidados com a natureza, árvores e bichos (3)
- Destinação correta do lixo (2) Água e preservação de nascentes (3)
- Projetos de reutilização da água

Quanto aos temas de palestras que são mais atrativos. A frequência das respostas está entre parênteses. É uma pergunta de múltipla escolha, mas que tem a opção: outros, que não foi usada por eles. Os temas estão relacionados de acordo com os mais escolhidos:

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Água, conservação dos rios e nascentes (14);
- Lixo e coleta seletiva (12);
- Impactos da Mineração Barroso e aplicação dos seus produtos (7)
- Biodiversidade: plantas, animais e solo (9)
- Desenvolvimento sustentável (8)
- Aquecimento global (5)

Quanto as oficinas que são mais atrativas, relacionados de acordo com as mais escolhidas:

- Sabão com óleo usado (7)
- Artesanato com fuxico (6)
- Chás de plantas medicinais (6)
- Brinquedos com materiais recicláveis (6)
- Confecção de vassoura com garrafa PET (6)
- Biquinho de Crochê (6)
- Pintura em Pano de Prato (5)
- Outros: Costura em máquina (2)

Quanto a sugestões a serem desenvolvidas no Projeto de Educação Ambiental:

- Criar emprego para as mulheres trabalharem dentro de casa, tipo com artesanato. Pitangueiras poderia ser igual a Bichinho, cada um trabalha para si próprio.
- Oferecer aula de futebol para as crianças e jovens.
- Aqui poderia ter um lugar para todas trabalharem e vender seus produtos
- “O meu sonho era atrair turistas e ter a minha própria loja ao invés de vender para atravessador” Produz moldura e objetos de decoração com papel machê.

Resultados DSP com o Público Externo / Escola

Quanto ao público externo / Escola, foram respondidos 8 formulários cuja apuração dos dados será apresentada a seguir. Os resultados não foram compilados em gráficos, pois não se trata de uma amostra estatística.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Faixa Etária: 28 a 51 anos, todas do sexo feminino

Cargos: 6 professoras, 1 estagiária e 1 Auxiliar de Educação

Escolaridade:

- Ensino Médio – 01
- Superior – 04
- Pós- graduação – 03

Para a pergunta: Qual o seu nível de interesse por assuntos relacionados ao Meio Ambiente?
As oito responderam: Muito Interessada.

Com relação à Pitangueiras o que você considera como pontos fortes (positivos) e fracos (negativos) em termos socioambientais:

Tabela 87: Pontos positivos e negativos de Pitangueiras segundo as professoras

Pontos Positivos:	Pontos Negativos:
• Áreas de vegetação preservada (6) • Comunidade acolhedora a projetos • Disponibilidade de espaços • Coleta regular do lixo	• Não tem coleta seletiva (5) • Falta consciência sobre a preservação ambiental (2) • Queimadas (3) • Falta de Lixeiras ou latões em pontos de maior fluxo de pessoas (4) • O lixo doméstico é queimado ou enterrado • Lixo jogado na rua • Falta de informação • Muita poeira • Faltam placas educativas na comunidade

Nenhuma delas conhece a área interna da Mineração Barroso.

Quanto a pergunta: Em sua opinião, quais são os impactos positivos da Mineração Barroso para a sociedade e/ou para o meio ambiente? A frequência das respostas está entre parênteses.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A	Geração de empregos e renda (7)	B	Arrecadação de imposto pelo município (3)
C	Produzir brita para a construção civil (2)	D	Outros. (0)

Quanto a pergunta: Dentre os impactos ambientais negativos listados abaixo, quais geram incômodo a você? A frequência das respostas está entre parênteses.

A	Geração de poeira (6)	B	Geração de ruídos (5)
C	Vibrações das detonações (7)	D	Aumento no trânsito local (3)
E	Supressão vegetal / corte de árvores (4)	F	Afugentar a fauna local (animais) (5)
G	Modificação da paisagem (5)	H	Nenhum dos impactos negativos citados acima.
I	Outros (citar): (0)		

Quanto a pergunta: Você gostaria de participar de um Programa de Educação Ambiental da Mineração Barroso? As 8 respondentes responderam que sim.

Quanto aos temas ambientais de maior interesse das respondentes:

- Impactos Ambientais (2)
- Preservação Ambiental / da natureza (2)
- Preservação das nascentes
- Reciclagem
- Preservação dos animais silvestres
- Poluição Atmosférica (2)
- Meio Ambiente e Saúde
- Desmatamento
- Reflorestamento
- Agricultura e Indústria
- Recursos Naturais
- Sustentabilidade

Quanto aos temas de palestras que são mais atrativos. A frequência das respostas está entre parênteses.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A	Lixo e coleta seletiva (8)	B	Água, conservação dos rios e nascentes (7)
C	Aquecimento global (5)	D	Biodiversidade: plantas, animais e solo (3)
E	Desenvolvimento sustentável (6)	F	Impactos da Mineração Barroso e aplicação dos seus produtos (5)
G	Outros: (0)		

Quanto as oficinas que são mais atrativas:

- Chás de plantas medicinais (5)
- Brinquedos com materiais recicláveis (5)
- Sabão com óleo usado (4)

Quanto a sugestões a serem desenvolvidas no Projeto de Educação Ambiental Escolar:

- Pavimentação da estrada do Povoado de Pitangueiras até a BR 265, em parceria com o poder público, para diminuir a poeira (5);
- Visita a Mineração Barroso com os alunos, para que as crianças conheçam a empresa que atua em sua comunidade (2);
- Projetos que visem ensinar sobre a importância da preservação dos animais, rios e nascentes;
- Conscientizar sobre a importância de não jogar lixo nas ruas e sobre a reciclagem;
- Reeducação ambiental na escola de forma dinâmica, lúdica e objetiva.

6.3.5.2.6 Considerações Finais

A partir das atividades do DSP com o público interno ficou constatado que a atividade de mineração provoca impactos ambientais negativos que geram incomodo aos empregados, principalmente a poeira e ruídos. Quanto aos moradores do entorno o que os incomodam são as vibrações das detonações. E que os mesmos desconhecem grande parte das medidas mitigadoras adotadas pela empresa.

Quanto ao público interno é importante expandir o conhecimento dos impactos ambientais e medidas mitigadoras para além da área de atuação de cada trabalhador e ampliar a visão dos

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

empregados para além dos limites da empresa, para uma visão mais sistêmica do meio ambiente. Aplicando o lema de “Pensar Global e Agir Local” focar as palestras nas questões planetárias e na realidade dos municípios de Barroso e Prados, onde o empreendimento está localizado. A maioria dos empregados demonstrou interesse em temas relacionados ao meio ambiente, mas alguns se mostraram desinteressados sendo indicado um trabalho inicial de sensibilização para envolve-los nas ações propostas no Programa de Educação Ambiental

Quanto ao público externo, a comunidade de Pitangueiras se mostrou receptiva, mas tem um histórico de não se envolver a longo prazo com os projetos comunitários, o que vai demandar um trabalho de mobilização constante ao longo do PEA.

Quanto ao público escolar, eles já trabalham a temática ambiental com o apoio da empresa LafargeHolcim, que fica nas imediações. Se mostraram interessadas e gostariam que as atividades com os alunos sejam lúdicas e pediram o máximo de apoio da empresa para que não se sintam sobrecarregadas no futuro.

Além disso, a empresa pode estabelecer parcerias com as Prefeituras Municipais de Prados e Barroso, para organização de atividades de Educação Ambiental que efetivamente tragam benefícios para o público externo e atenda os seus anseios de geração de trabalho e renda. Essa demanda de cunho socioeconômico poderá ser desenvolvida em parceria com outras instituições tais como: Sebrae, Senac, UFSJ e CRAS - Centro de Referência de Assistência Social de Prados e de Barroso.

A realização do PEA, além de contribuir na melhoria da qualidade ambiental e na qualidade de vida do público alvo, poderá contribuir para a aproximação da empresa com os stakeholders locais, ampliando o reconhecimento de impactos positivos oriundos da presença da empresa no território da comunidade. Que hoje já é reconhecida pela comunidade como uma importante fonte de emprego e renda para a região.

7. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

7.1 Metodologia

Os atributos utilizados para a avaliação dos impactos ambientais foram desenvolvidos pela Virtual Engenharia Ambiental Ltda. e baseiam-se nos estudos das diversas metodologias de análises de impactos ambientais existentes e na experiência da empresa na área.

Foram usadas como referência as diretrizes da FEAM, normas e legislação do COPAM-MG e a Resolução CONAMA nº 01/86, que estabeleceu as normas e critérios para licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, alterada pelas Resoluções nº 11/86 e nº 237/97. De maneira que os atributos definidos para a avaliação dos impactos ambientais são:

- **Qualificação do Impacto (QI):** quanto à qualidade, o impacto pode ser:

Positivo	Quando a intervenção ambiental acarreta um fator ambiental favorável.
Negativo	Quando a intervenção ambiental acarreta um fator ambiental desfavorável.

- **Ignição (I):** tempo necessário para a ocorrência do impacto.

Imediato	Ocorre o impacto tão logo haja a intervenção ambiental.
Curto prazo	Ocorre o impacto pouco tempo após a intervenção ambiental ou até 3 meses após esta ter ocorrido.
Médio prazo	Ocorre o impacto entre 3 a 12 meses após ter ocorrido a intervenção ambiental.
Longo prazo	Ocorre o impacto num período superior a 12 meses após ter ocorrido a intervenção ambiental.

- **Periodicidade (P):** período de ocorrência do impacto.

1	Temporário	A ação acionará um impacto que ocorrerá por um certo período de tempo.
2	Variável	O impacto não apresenta uma periodicidade, ocorrendo eventualmente.
3	Cíclico	O impacto possui uma ocorrência periódica, repetindo-se por períodos constantes de tempo.
4	Permanente	A ação sobre o meio acionará um impacto que ocorrerá permanentemente durante toda a vida útil do empreendimento. Sua paralisação está vinculada a do empreendimento.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Intensidade (It)**

1	Baixa	Impacto pouco provável de ocorrer. A intervenção no meio provocará alterações baixas ou insignificantes.
2	Média	Impacto de média intensidade onde as alterações no meio serão percebidas necessitando de mitigação.
3	Alta	Impacto de alta intensidade, onde o meio não consegue absorver a intervenção.

- **Tipo de Efeito (TE)**

Direto	A interferência em um meio o impacta diretamente.
Indireto	O meio sofrerá impacto pela ação sobre outro meio (efeito acumulativo).

- **Abrangência (A)**

1	Pontual	Na área de geração do impacto, onde ocorre a ação sobre o meio - Área Diretamente Afetada - ADA.
2	Local	Na área limítrofe de controle do empreendimento - Área de Influência Direta - AID.
3	Regional	Além dos limites de controle direto do empreendimento - Área de Influência Indireta - AII, ou ainda mais distante.

- **Frequência (F):** a frequência está diretamente relacionada com o período de ocorrência do impacto. Considerando para fins de análise um período que se inicia tão logo ocorra a ação sobre o meio e se estenda até o final da vida útil do empreendimento. Podemos classificar a frequência do impacto como:

1	Baixa	Durante o período de análise não ocorrerá o impacto ou ele poderá ocorrer apenas uma vez.
2	Média	O impacto ocorrerá algumas poucas vezes no período de análise.
3	Alta	O impacto ocorrerá muitas vezes ao longo do período de análise.

- **Reversibilidade (R)**

Reversível	Quando o impacto é controlado ou cessado o meio impactado retorna às suas condições originais.
Irreversível	Mesmo quando cessado ou controlado o impacto o meio impactado não retorna às suas condições originais.

- **Tendência (T):** a tendência do impacto no tempo pode ser:

Progredir	Aumento do impacto prognosticado ou identificação do mesmo.
Manter	Manutenção do impacto.
Regredir	Redução do impacto prognosticado.

- **Magnitude:** reflete o grau de alteração da qualidade ambiental do meio que está sendo objeto da avaliação. É caracterizada a partir de análise integrada da avaliação feita para

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

os atributos de periodicidade, intensidade, abrangência e frequência, na forma do produto das notas atribuídas a cada um. A magnitude será expressa como indicado na Tabela 35.

Tabela 88: Critérios de referência da magnitude dos impactos ambientais.

Pontuação	Magnitude	Cor de referência
1 a 19	Baixa	
20 a 39	Moderada	
40 a 59	Alta	
60 ou superior	De Risco	

- **Modelo Da Matriz De Avaliação Dos Impactos Ambientais**

Tabela 89: Matriz utilizada para resumir a avaliação de cada impacto ambiental.

Fase do Empreendimento:		
Ação geradora do impacto:		
Meio impactado:		Elemento impactado:
Tipo de impacto gerado:		
Atributos		Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE		(Descrição das ações)
IGNIÇÃO		
PERIODICIDADE		
INTENSIDADE		
TIPO DE EFEITO		
ABRANGÊNCIA		
FREQUÊNCIA		
REVERSIBILIDADE		
TENDÊNCIA		
MAGNITUDE		

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

A matriz resumo de cada impacto, ilustrada na tabela anterior, condensa os atributos de forma prática, e associa a eles as correspondentes ações mitigadoras.

Já a tabela a seguir apresenta as possíveis combinações dos valores atribuídos aos critérios de valoração dos impactos ambientais.

Tabela 90: Demonstrativo das combinações dos valores atribuídos aos critérios de valoração dos impactos ambientais.

Periodicidade		Intensidade		Abrangência		Frequência		Magnitude
Temporária	1	Baixa	1	Pontual	1	Baixa	1	1
	1		1		1	Média	2	2
	1		1		1	Alta	3	3
	1		1	Local	2	Baixa	1	2
	1		1		2	Média	2	4
	1		1		2	Alta	3	6
	1		1	Regional	3	Baixa	1	3
	1		1		3	Média	2	6
	1		1		3	Alta	3	9
	1	Média	2	Pontual	1	Baixa	1	2
	1		2		1	Média	2	4
	1		2		1	Alta	3	6
	1		2	Local	2	Baixa	1	4
	1		2		2	Média	2	8
	1		2		2	Alta	3	12
	1		2	Regional	3	Baixa	1	6
	1		2		3	Média	2	12
	1		2		3	Alta	3	18
	1	Alta	3	Pontual	1	Baixa	1	3
	1		3		1	Média	2	6
	1		3		1	Alta	3	9
	1		3	Local	2	Baixa	1	6
	1		3		2	Média	2	12
	1		3		2	Alta	3	18
	1		3	Regional	3	Baixa	1	9
	1		3		3	Média	2	18
	1		3		3	Alta	3	27
Variável	2	Baixa	1	Pontual	1	Baixa	1	2

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1		
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	

Periodicidade		Intensidade		Abrangência		Frequência		Magnitude
Variável	2	Baixa	1	Pontual	1	Média	2	4
	2		1		1	Alta	3	6
	2		1	Local	2	Baixa	1	4
	2		1		2	Média	2	8
	2		1		2	Alta	3	12
	2		1	Regional	3	Baixa	1	6
	2		1		3	Média	2	12
	2		1		3	Alta	3	18
	2		Média	2	Pontual	1	Baixa	1
	2	2		1		Média	2	8
	2	2		1		Alta	3	12
	2	2		Local	2	Baixa	1	8
	2	2			2	Média	2	16
	2	2			2	Alta	3	24
	2	2		Regional	3	Baixa	1	12
	2	2			3	Média	2	24
	2	2			3	Alta	3	36
	2	Alta	3	Pontual	1	Baixa	1	6
	2		3		1	Média	2	12
	2		3		1	Alta	3	18
	2		3	Local	2	Baixa	1	12
	2		3		2	Média	2	24
	2		3		2	Alta	3	36
	2		3	Regional	3	Baixa	1	18
	2		3		3	Média	2	36
	2		3		3	Alta	3	54
Cíclica	3	Baixa	1	Pontual	1	Baixa	1	3
	3		1		1	Média	2	6
	3		1		1	Alta	3	9
	3		1	Local	2	Baixa	1	6
	3		1		2	Média	2	12
	3		1		2	Alta	3	18
	3		1	Regional	3	Baixa	1	9
	3		1		3	Média	2	18
	3		1		3	Alta	3	27
	3	Média	2	Pontual	1	Baixa	1	6
	3		2		1	Média	2	12

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1		
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	

Periodicidade		Intensidade		Abrangência		Frequência		Magnitude
Cíclica	3	Média	2	Local	1	Alta	3	18
	3		2		2	Baixa	1	12
	3		2		2	Média	2	24
	3		2		2	Alta	3	36
	3		2	Regional	3	Baixa	1	18
	3		2		3	Média	2	36
	3		2		3	Alta	3	54
	3	Alta	3	Pontual	1	Baixa	1	9
	3		3		1	Média	2	18
	3		3		1	Alta	3	27
	3		3	Local	2	Baixa	1	18
	3		3		2	Média	2	36
	3		3		2	Alta	3	54
	3		3	Regional	3	Baixa	1	27
	3		3		3	Média	2	54
	3		3		3	Alta	3	81
Permanente	4	Baixa	1	Pontual	1	Baixa	1	4
	4		1		1	Média	2	8
	4		1		1	Alta	3	12
	4		1	Local	2	Baixa	1	8
	4		1		2	Média	2	16
	4		1		2	Alta	3	24
	4		1	Regional	3	Baixa	1	12
	4		1		3	Média	2	24
	4		1		3	Alta	3	36
	4	Média	2	Pontual	1	Baixa	1	8
	4		2		1	Média	2	16
	4		2		1	Alta	3	24
	4		2	Local	2	Baixa	1	16
	4		2		2	Média	2	32
	4		2		2	Alta	3	48
	4		2	Regional	3	Baixa	1	24
	4		2		3	Média	2	48
	4		2		3	Alta	3	72
	4	Alta	3	Pontual	1	Baixa	1	12
	4		3		1	Média	2	24
	4		3		1	Alta	3	36

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1		
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	

Periodicidade		Intensidade		Abrangência		Frequência		Magnitude
Permanente	4	Alta	3	Local	2	Baixa	1	24
	4		3		2	Média	2	48
	4		3		2	Alta	3	72
	4		3	Regional	3	Baixa	1	36
	4		3		3	Média	2	72
	4		3		3	Alta	3	108

7.2 AIA – Meio Físico

Considera-se como impactos sobre o Meio Físico as intervenções ambientais que alteram as características naturais deste meio, as quais podem incidir sobre: relevo; solos e rocha; recursos hídricos; e meio atmosférico. A seguir, é apresentada a avaliação dos impactos potenciais diagnosticados para o projeto concebido pela Mineração Barroso.

7.2.1 Relevo e Contexto Paisagístico

7.2.1.1 Alteração Topográfica e Modificação Cênica

As porções de terreno na ampliação da mina P-2 irão sofrer intervenções topográfica durante a operação do empreendimento, resultando na configuração de bancadas do Pit Final. Estas intervenções implicarão na alteração definitiva da morfologia do terreno, modificando o contexto cênico local e podendo influenciar no escoamento pluvial da área e na instabilidade geotécnica dos taludes.

Além disso, as porções da ADA que irão receber a implantação das novas pilhas de estéril irão sofrer intervenções durante sua fase de instalação e operação, tais como modificação da morfologia natural do terreno, mudança na declividade que irá influenciar no escoamento pluvial, compactação e alteração no perfil de infiltração do solo e aumento da suscetibilidade a processos erosivos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Considera-se que as alterações topográficas decorrerão inicialmente da remoção de solos, rochas e da cobertura vegetal existente, necessária para a preparação das áreas destinadas à lavra. Em uma etapa subsequente, a implantação de infraestruturas de apoio, como a abertura de vias de acesso e a conformação de bancadas nas áreas de extração mineral, promoverá modificações adicionais na morfologia do terreno.

Adicionalmente, a operação e o desenvolvimento das pilhas de estéril contribuirão para a transformação da paisagem local, promovendo a inserção de novos elementos antrópicos no relevo, caracterizados pela presença de maciços artificiais de disposição controlada. Tais intervenções resultarão na reorganização dos elementos visuais da paisagem, alterando seu padrão natural e a percepção visual do ambiente.

Apesar deste impacto ocorrer restrito a ADA, poderá ter seu efeito estendido aos limites da AID, notadamente para as propriedades rurais do entorno que possuem visibilidade das áreas a serem intervindas. Contudo, o impacto foi classificado como de média intensidade, visto que a atividade minerária da empresa já faz parte do contexto da região. Assim, pode-se inferir que o projeto em pauta apenas intensificará uma potencialidade preteritamente existente na localidade. Trata-se de um impacto permanente, onde o meio não retorna às suas características originais. O seu efeito é direto sobre o Meio Físico e indireto sobre a fauna, flora e socioeconomia.

Fase do empreendimento: Instalação e Operação		
Ação geradora do impacto: Lavra com formação de bancadas e		
Meio impactado: Físico		Elemento impactado: Topografia e conforto visual
Tipo de impacto gerado: Alteração da forma atual do relevo		
Atributos		Ações Mitigadoras e Compensatórias Associadas
QUALIDADE	Negativo	1. Planejar e monitorar a estabilidade dos taludes em rocha e em solo durante a operação de lavra. 2. Em locais onde o avanço da lavra alcançar a geometria da cava final dar início à recuperação ambiental. 3. Criar barreiras artificiais ao redor das futuras áreas de lavra. 4. Implantar projeto de drenagem nas bermas das pilhas de estéril
IGNIÇÃO	Imediato	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Média (2)	
TIPO DE EFEITO	Direto e Indireto	
ABRANGÊNCIA	Local (2)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
TENDÊNCIA	Manter	
MAGNITUDE	Alta (48)	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

7.2.2 Solos e Rochas

7.2.2.1 Alteração das Propriedades Físicas do Solo

As intervenções de escavação em solo e rocha podem produzir alteração das características originais do meio edáfico, tais como: textura, estrutura, porosidade, teores em matéria orgânica e umidade, e, conseqüentemente em sua composição físico-química. Estas escavações são inevitáveis, visto estarem relacionadas à remoção da camada de solo para exposição do maciço rochoso a lavrar.

Este impacto é de ignição imediata, sendo iniciado logo na etapa de decapeamento no terreno. Deverá ser considerado como permanente, visando a vida útil da mina. Foi classificado de frequência alta e irreversível, pois o solo será totalmente descaracterizado, sendo improvável que se consiga restaurar um perfil pedológico com características e funcionalidades equivalentes aos naturais.

Fase do empreendimento: Instalação e Operação		
Ação geradora do impacto: Decapeamento, escavações em geral e tráfego de máquinas e equipamentos		
Meio impactado: Físico		Elemento impactado: Solo
Tipo de impacto gerado: Alteração das propriedades físicas do solo		
Atributos		Ações Mitigadoras e Compensatórias Associadas
QUALIDADE	Negativo	1. Implantar um depósito de estocagem temporário, para a disposição em leiras ou pilhas não compactadas, da serrapilheira e de <i>top soil</i> ; 2. Em locais onde o avanço da lavra alcançou o pit final, dar início a recuperação ambiental com restauração de algum horizonte de solo; 3. Adotar medida compensatória de enriquecimento dos solos próximos, utilizando o material retirado da área.
IGNIÇÃO	Imediato	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Média (2)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Pontual (1)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
TENDÊNCIA	Manter	
MAGNITUDE	Moderada (24)	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

7.2.2.2 Alteração da Qualidade do Solo por Substâncias Potencialmente Poluentes

Substâncias e materiais potencialmente poluentes, tais como combustíveis, lubrificantes e outros podem, em contato com o solo, contaminá-lo. Numa operação mineira típica, o risco maior de contaminação está associado aos locais onde com mais frequências estas substâncias são manipuladas.

No caso da Mineração Barroso, a empresa já possui estruturas e rotinas implantadas com o objetivo de mitigar e controlar esta forma de impacto ambiental e não se espera que a abertura de novas frentes de trabalho objeto deste estudo, as quais não produzirão necessidade de se modificar as estruturas de apoio atuais, provoquem aumento da magnitude desta forma de impacto. O empreendimento conta com banheiros para usos de seus funcionários, almoxarifado para estocagem de produtos, paióis, abrigos temporários de resíduos sólidos e oficina mecânica. Esta última possui piso concretado e canaletas de entorno que coletam os efluentes oleosos e os encaminham para o sistema de controle denominado caixa SAO. Verifica-se, deste modo, que este impacto embora seja de qualidade negativa, pode ser considerado de magnitude baixa, tendo em vista a existência e a perspectiva do bom funcionamento das estruturas de controle ambiental, bem como das rotinas adotadas diariamente na empresa para a proteção do meio ambiente.

Fase do empreendimento: Operação		
Ação geradora do impacto: Manipulação e consumo de substâncias potencialmente poluentes.		
Meio impactado: Físico		Elemento impactado: Solo
Tipo de impacto gerado: Alteração das propriedades físicas e biológicas do solo		
Atributos		Ações Mitigadoras e Compensatórias Associadas
QUALIDADE	Negativo	1. Armazenamento e manipulação de substâncias em ambientes adequados, onde haja proteção do solo e sistemas para conter eventuais vazamentos. 2. Evitar ao máximo a realização de manutenções mecânicas fora da oficina e, se inevitável, adotar medidas de proteção do solo. 3. Em caso de contaminação, retirar todo o solo afetado e tratá-lo como resíduo perigoso.
IGNIÇÃO	Imediato	
PERIODICIDADE	Variável (2)	
INTENSIDADE	Média (2)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Pontual (1)	
FREQUÊNCIA	Média (2)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Manter	
MAGNITUDE	Baixa (8)	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

7.2.2.3 Instalação de Processos Erosivos e Instabilização de Terrenos

A exposição do subsolo, seja de seu horizonte pedológico seja do substrato rochoso, tem potencial para fomentar ou catalisar processos erosivos, que naturalmente seriam evitados ou ocorreriam muito lentamente, se estivessem presentes as superfícies naturais de drenagem e a cobertura vegetal.

A topografia da ADA se apresenta predominantemente suave, com poucas porções visualmente íngremes, e os solos são mais profundos e bem desenvolvidos e, portanto, menos susceptíveis à erosão. Todavia, o manejo errôneo do meio edáfico é capaz de desencadear, isoladamente, o aparecimento deste tipo de feição, como já ocorre em determinados trechos da Mineração Barroso, que deverão ser alvos de recuperação pela empresa.

Os cortes, os aterros e também o desmonte a explosivos da rocha calcária podem potencialmente produzir instabilidade do terreno, sujeitando massas de rocha e solo a rupturas eventuais e deslizamentos para áreas mais baixas. O contexto geológico local agrava esta percepção, uma vez que o substrato rochoso está sujeito aos processos de carstificação.

O impacto neste caso é de qualidade negativa, estando restrito, contudo, a abrangência da ADA. A periodicidade é variável, ou seja, poderá ocorrer eventualmente. A intensidade é classificada como média, uma vez que estão sendo propostas medidas de mitigação, que se executadas corretamente controlarão esta forma de impacto.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Fase do empreendimento: Operação

Ação geradora do impacto: Lavra e operações de corte e aterro no geral.

Meio impactado: Físico

Elemento impactado: Solo e rocha

Tipo de impacto gerado: Instalação de processos erosivos e instabilização do terreno

Atributos		Ações Mitigadoras e Compensatórias Associadas
QUALIDADE	Negativo	1. Programa de Drenagem Pluvial. 2. Realizar a recuperação dos processos erosivos já instalados na área; 3. Cortes em solo devem ser precedidos de adequada avaliação geotécnica para estabelecimento de critérios geométricos que promovam a estabilidade. 4. Monitoramento de possíveis áreas de risco geológico, onde as características geomecânica do maciço deverão ser vistoriadas rotineiramente. 5. Vistoria constante e liberação das frentes para o trabalho. 6. Adequações periódicas do Planejamento da Lavra e do Plano de Fogo.
IGNIÇÃO	Médio Prazo	
PERIODICIDADE	Variável (2)	
INTENSIDADE	Média (2)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Pontual (1)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Regredir	
MAGNITUDE	Baixa (12)	

7.2.3 Recursos Hídricos

7.2.3.1 Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas

O material desagregado proveniente do carreamento das águas pluviais sobre o solo, ao longo da abertura de novas frentes de lavras e vias de acesso poderá atingir os cursos d'água da bacia do Rio Elvas, o que provocaria o assoreamento e a alteração nos padrões de qualidade das águas, como turbidez, sólidos em suspensão e etc.

Do mesmo modo, o trânsito e a manutenção de equipamentos e veículos no empreendimento implicam na existência de fontes de efluentes derivados da fuga de óleos e graxas. Esses contaminantes potenciais poderão ser carreados pelas águas pluviais ou atingirem diretamente as coleções hídricas superficiais, alterando-as, então, quimicamente.

Por se tratar de área cárstica deve-se dar atenção também aos recursos hídricos subterrâneos, que podem ter suas águas comprometidas pela alteração da sua qualidade, devido a percolação de efluentes sanitários e oleosos e/ou dissoluções de minerais.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

As medidas de mitigação estarão relacionadas, sobretudo, a implantação de sistema de drenagem pluvial nas áreas que sofrerão intervenção pelo projeto, visando permitir o escoamento adequado das águas pluviais que escoam sobre as superfícies expostas, de forma a controlar o desenvolvimento de processos erosivos, bem como reter parte dos sedimentos carregados pelas ações erosivas. Complementarmente deverá ser realizada o monitoramento da qualidade das águas dos recursos hídricos locais, que possibilitará reconhecer a eficiência das ações de controle adotadas.

O impacto é de qualidade negativa e abrangência regional, uma vez que poderá atingir os limites da Área de Influência Indireta compreendida aqui pela bacia hidrográfica do Rio Elvas. Seu efeito é indireto, em razão de ser consequência de ações realizadas na ADA e AID. A periodicidade é permanente, tendo o potencial de acontecer durante toda a vida útil do empreendimento.

Fase do empreendimento: Operação

Ação geradora do impacto: Uso de substâncias poluentes e exposição de solo e rocha.

Meio impactado: Físico

Elemento impactado: Águas Superficiais e Subterrâneas

Tipo de impacto gerado: Alteração de qualidade das águas

Atributos		Ações Mitigadoras e Compensatórias Associadas
QUALIDADE	Negativo	1. Programa de Drenagem Pluvial. 2. Programa de Controle da Qualidade das Águas Superficiais. 3. Observar os mesmos critérios recomendados para a proteção dos solos no caso da manipulação e armazenagem de substâncias potencialmente poluidoras. 4. Realizar a manutenção preventiva de máquinas, equipamentos e veículos; 5. Manter os atuais sistemas de coleta e tratamento de efluentes sanitários. 6. Efetuar a recuperação dos processos erosivos já instalados na área.
IGNIÇÃO	Curto Prazo	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Média (2)	
TIPO DE EFEITO	Indireto	
ABRANGÊNCIA	Regional (3)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Progredir	
MAGNITUDE	De risco (72)	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

7.2.4 Recursos Atmosféricos

7.2.4.1 Alteração da Qualidade do Ar

A circulação de máquinas e equipamentos durante a operação do projeto, principalmente sobre os terrenos desnudos da ADA, bem como a movimentação de terra na área, irão gerar um aumento na quantidade de material desagregado e, conseqüentemente, de particulados em suspensão no ar.

Especificamente na fase de operação, soma-se a este contexto os eventos de detonação tipicamente associada à lavra do calcário, que no caso em tela ocorrerá de maneira ocasional.

Além deste material particulado proveniente da poeira levantada, o funcionamento de máquinas pesadas, como: perfuratriz, pá-carregadeira, pá-escavadeira e caminhões movidos a óleo diesel; lançará na atmosfera gases e vapores, dentre os quais: dióxido de carbono, monóxido de carbono, dióxido de enxofre entre outros. Contudo, a pequena frota de veículos da empresa, que não deverá sofrer alterações com a execução do projeto em pauta, reduz a significância deste impacto.

As propriedades do entorno imediato e, sobretudo, a unidade da Holcin, situada a Leste da ADA (direção preferencial dos ventos), deverão ser as principais receptoras desse potencial impacto. Entretanto, considerando à aspersão de água sistemática na via de acesso e áreas com intensa movimentação de veículos, através do uso de caminhões pipa, assim como a adoção da manutenção preventiva dos motores à combustão dos veículos e equipamentos que serão utilizados nas atividades de mineração, além de outras medidas de controle que já são adotadas na Mineração Barroso e, que, serão estendidas as novas áreas de trabalho da empresa, pode-se inferir que este impacto será do tipo reversível.

O impacto foi classificado ainda como negativo, direto e de intensidade média, e terá maior magnitude na fase de operação, conforme apresentado nas matrizes a seguir.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Fase do empreendimento: Operação

Ação geradora do impacto: Movimentação de terra, tráfego de máquinas e veículos no empreendimento, funcionamento da UTM e eventos de detonação.

Meio impactado: Físico

Elemento impactado: Atmosfera

Tipo de impacto gerado: Alteração da qualidade do ar.

Atributos		Ações Mitigadoras e Compensatórias Associadas
QUALIDADE	Negativo	1. Estender as novas áreas de trabalho a rotina de aspersão de água sobre as superfícies de rolamento e aquelas sujeitas à erosão eólica. 2. Manter a preventiva e rotineira manutenção dos motores à combustão interna, minimizando a emissão de poluentes. 3. Utilização de lonas nos caminhões que irão atender as demandas do empreendimento. 4. Adotar aspersão das bancadas antes e após as detonações.
IGNIÇÃO	Imediato	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Média (2)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Local (2)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Manter	
MAGNITUDE	Alta (48)	

7.2.4.2 Alteração do Nível de Pressão Sonora e Produção de Vibrações

Atualmente existem fontes de ruídos e vibração na Mineração Barroso e estão sendo previstas atividades que manterão as características das mesmas, pois não haverá incremento nas operações do empreendimento.

A atividade de lavra de rocha é naturalmente ruidosa. Há eventos como as detonações, onde a produção de ruído e vibrações é intensa, mas ocasional e de curta duração. Por outro lado, o tráfego de equipamentos pesados, produzem ruídos e vibrações menos intensos, mas de forma constante, durante a jornada de trabalho da empresa.

As medidas de mitigação deste impacto estarão relacionadas, especialmente, a manutenção preventiva e rotineira dos equipamentos pesados, para que seus funcionamentos não produzam ruídos e vibrações atípicos. Ademais, deverá ser complementado a rotina do desmonte a explosivos com as recomendações da NBR 9653/2005, que não estiverem em prática na empresa.

Admitindo-se as medidas de controle propostas, o impacto deverá ser percebido na abrangência da ADA e AID. O impacto se manterá, no entanto, durante toda a vida útil do

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

empreendimento, sendo considerado negativo, direto e de caráter reversível, incidindo sobre o meio físico e, secundariamente, sobre os meios bióticos e antrópico.

Fase do empreendimento: Operação		
Ação geradora do impacto: Tráfego e funcionamento de equipamentos pesados, desmonte a explosivos e funcionamento da UTM.		
Meio impactado: Físico		Meio impactado: Físico
Tipo de impacto gerado: Alteração do nível de pressão sonora e de vibrações		
Atributos		Ações Mitigadoras e Compensatórias Associadas
QUALIDADE	Negativo	1. Manter a preventiva e rotineira manutenção dos equipamentos pesados. 2. Complementar a rotina do desmonte a explosivos com as recomendações do item 6.1 da NBR 9653/2005, que não estiverem em prática na empresa. 3. Estabelecer sistema de orientação aos motoristas para que eles trafeguem com os caminhões em baixa velocidade, minimizando o ruído e a geração de particulados e vibração; 4. A empresa deverá fornecer, orientar e fiscalizar o uso obrigatório dos EPI's.
IGNIÇÃO	Imediato	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Média (2)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Local (2)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Manter	
MAGNITUDE	Alta (48)	

7.2.4.3 Geração de Resíduos Sólidos

O aspecto ambiental da geração de resíduos, tem potencial para impactar o meio físico, biótico e também o antrópico. Mais frequentemente, porém, o meio físico é diretamente impactado, enquanto o meio biótico e o antrópico tendem a ser afetados de forma indireta. O empreendimento em foco, como um típico empreendimento de mineração de médio porte, gera resíduos, dentre os quais os mais comuns são: papel e papelão (em geral embalagens); filmes e pequenas embalagens de plástico; sucata metálica; resíduos de borracha; óleo lubrificante usado; filtros de óleo; e resíduo de materiais têxteis contaminados com óleo.

A disposição inadequada destes resíduos e a falta de iniciativas de redução da geração, reuso e reciclagem normalmente convertem este aspecto ambiental em impacto ao meio ambiente. No empreendimento da Mineração Barroso a gestão ambiental dos resíduos já está implantada e apresenta bons resultados. A execução do projeto que trata este estudo deverá se fazer com observância dos mesmos critérios de gestão e não tem potencial para alterar a magnitude do impacto potencial associado. Cabe ainda ressaltar que a ampliação da Mina P-2, e a instalação das pilhas de estéril não irão contribuir para o incremento de resíduos, haja

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

vista que, mesmo que a produção tenda a aumentar, não haverá aumento no quadro de funcionários e nem de equipamentos.

Fase do empreendimento: Operação		
Ação geradora do impacto: Funcionamento do empreendimento em geral		
Meio impactado: Físico, biótico e antrópico		Meio impactado: Solo e cursos d'água (Físico)
Tipo de impacto gerado: Alteração da qualidade do solo e poluição das águas		
Atributos		Ações Mitigadoras e Compensatórias Associadas
QUALIDADE	Negativo	1. Manutenção das rotinas do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da empresa. 2. Programa de Educação Ambiental com os funcionários.
IGNIÇÃO	Imediato	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Baixa (1)	
TIPO DE EFEITO	Direto e Indireto	
ABRANGÊNCIA	Regional (3)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Manter	
MAGNITUDE	Moderada (36)	

7.3 AIA – Meio Biótico

7.3.1 Avaliação de Impactos sobre a Flora

7.3.1.1 Poluição atmosférica na Vegetação

Considerando que não haverá supressão de vegetação para operação do empreendimento, ou qualquer outra intervenção ambiental nos termos do Decreto Nº 47749/2019, o único impacto previsto relativo a flora local é a poluição atmosférica na vegetação.

A vegetação é mais sensível aos poluentes atmosféricos que os animais. Os indivíduos vegetais, quando expostos por um período prolongado, podem sofrer prejuízos causados pela poluição, dentre os quais: desorganização celular; redução na absorção de água; crescimento lento, com as folhas podendo nascer mais finas; fechamento do estômato; desfolhamento e senescência prematuro (LIMA, 1980).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Nas comunidades, com o passar do tempo, também podem ocorrer danos advindos dos efeitos dos poluentes e suas interações, resultando em:

- Eliminação de espécies sensíveis;
- Redução na diversidade;
- Remoção seletiva das espécies dominantes;
- Redução geral no crescimento e na biomassa;
- Aumento na susceptibilidade ao ataque de pragas e doenças;
- Aumento na susceptibilidade à ação de fatores abióticos.

Embora as árvores desempenhem o papel de filtragem dos poluentes, quando expostas por um período muito longo, ou muito próximas às fontes emissoras de tal poluente, são prejudicadas por essa absorção excessiva. Dessa forma, a filtragem não se torna tão eficiente e as plantas sofrem os danos.

A Área onde está instalada a Reserva Legal, que se localiza próxima ao Britador, sofre influência direta da poeira advinda das atividades praticadas. A vegetação está claramente afetada por esse poluente, deixando as árvores próximas cobertas de poeira. Embora esse impacto já ocorra, o aumento da produção poderá incrementar a magnitude desse impacto.

Fase do Empreendimento: operação		
Ação geradora do impacto: Funcionamento do empreendimento		
Meio impactado: Biótico		Elemento impactado: Flora
Tipo de impacto gerado: Poluição atmosférica na vegetação		
Atributos		Ações Mitigadoras e Compensatórias Associadas
QUALIDADE	Negativo	1. Manter as rotinas de controle da geração e propagação de poeira já implantadas, percebendo também como alvo relevante destas ações, os fragmentos florestais que estão próximos às áreas operacionalmente ativas. 2. Manter as rotinas de aspersão de vias 3. Executar Programa de Emissões Atmosféricas
IGNIÇÃO	Médio Prazo	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Média (2)	
TIPO DE EFEITO	Indireto	
ABRANGÊNCIA	Pontual (1)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
TENDÊNCIA	Progredir	
MAGNITUDE	Moderada (24)	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

7.3.2 Avaliação de Impactos sobre a Fauna

- Aumento da Atividade de Caça e Apanha para Exploração Comercial da Avifauna**

A análise dos dados secundários, indicou aves cinegéticas de provável ocorrência na região da Mineração Barroso. São consideradas cinegéticas, as espécies foco da caça e do comércio ilegal de fauna silvestre. No Brasil, os principais táxons impactos por tais práticas, são: as aves as aves de grande porte, tais como os tinamídeos e cracídeos; os psitacídeos e os passeriformes canoros.

Este impacto é negativo, porém com ações de controle ambiental pode ser reversível. O impacto de pressão de caça e tráfico de fauna silvestre pode ser reduzido pelo aumento da fiscalização dos órgãos ambientais responsáveis, associado à realização de campanhas destinadas aos moradores e funcionários da obra sobre a presença destes animais na área, bem como a importância de sua conservação. Estas medidas são de grande relevância para a preservação destas espécies na região.

Fase: Operação		
Ação geradora do impacto: Caça e Apanha		
Meio impactado: Biótico		Elemento impactado: Avifauna
Tipo de impacto gerado: Perda de espécimes da avifauna		
Atributos:		Ações mitigadoras associadas
Qualidade	Negativo	1. Programa de Monitoramento de Avifauna, com Ênfase em Espécies Ameaçadas de Extinção e Programa de Educação Ambiental
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Variável (02)	
Intensidade	Média (02)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Local (02)	
Frequência	Alta (03)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Manter	
Magnitude	Moderada (24)	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- **Aumento da Atividade de Caça e Apanha Sobre espécimes de mamíferos cinegéticos**

Da mesma forma do impacto ambiental gerado para a avifauna, as atividades de operação da Mineração Barroso, deixarão os mamíferos cinegéticos mais expostos em função do afugentamento causado devido ao aumento, mesmo que pequeno, no número de pessoas transitando na região. Desta forma, espécies cinegéticas, ou seja, associadas à caça, podem sofrer com esta pressão antrópica.

Os estudos analisados para a região da mina Basílio apontaram a presença de oito espécies de mamíferos de médio e grande porte que são foco da caça no Brasil: tatus (*D. novemcinctus* e *E. sexcinctus*) e a paca (*C. paca*). Já os carnívoros, como o lobo guará (*C. brachyurus*), o cachorro-do-mato (*C. thous*), a irara (*E. barbara*), o mão-pelada (*P. cancrivorus*) e o gato-do-mato-pequeno (*L. guttulus*).

Este impacto é negativo, porém adotando-se medidas mitigadoras pertinentes pode ser reversível.

Fase: Operação		
Ação geradora do impacto: Caça e Apanha		
Meio impactado: Biótico		Elemento impactado: Mamíferos de Médio e Grande Porte
Tipo de impacto gerado: Perda de espécimes da mastofauna		
Atributos:		Ações mitigadoras associadas
Qualidade	Negativo	2. Programa de Educação Ambiental 3. Programa de Monitoramento da Mastofauna
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Variável (02)	
Intensidade	Média (02)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Local (02)	
Frequência	Alta (03)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Manter	
Magnitude	Moderada (24)	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

O impacto de pressão de caça pode ser reduzido mediante ocorrência de uma maior fiscalização dos órgãos competentes associado à realização de campanhas de educação ambiental destinadas aos moradores e funcionários da obra sobre a presença e o papel destes animais na cadeia alimentar, bem como a importância de sua conservação. Estas medidas são de grande relevância para a preservação destas espécies na região.

- **Aumento da Potencialidade de Atropelamento de espécimes da mastofauna**

Com as atividades de operação, haverá um aumento no trânsito de veículos e maquinários pesados na ADA e AID do empreendimento. Nesse sentido, haverá um aumento do risco de atropelamentos envolvendo máquinas e animais silvestres que porventura atravessem as vias de acesso do empreendimento.

Este impacto é negativo, porém adotando-se medidas mitigadoras pertinentes pode ser reversível.

Fase: Operação		
Ação geradora do impacto: Intensificação no fluxo de maquinários pesados e veículos		
Meio impactado: Biótico		Elemento impactado: Mamíferos de médio e Grande Porte
Tipo de impacto gerado: Perda de espécimes da mastofauna		
Atributos:		Ações mitigadoras associadas
Qualidade	Negativo	1. Programa de Educação Ambiental e 2. Programa de Monitoramento da Mastofauna
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Variável (02)	
Intensidade	Média (02)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Local (02)	
Frequência	Alta (03)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Manter	
Magnitude	Moderada (24)	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

7.3.3 Herpetofauna

- **Aumento da Potencialidade de Atropelamento de Animais com mobilidade reduzida como anfíbios e répteis**

A intensificação do trânsito de máquinas e veículos em função da operação do empreendimento representa um potencial impacto para a herpetofauna local, que devido a sua baixa mobilidade, é o principal grupo exposto ao risco de atropelamento de fauna silvestre.

Dessa maneira, considerar esse impacto sobre espécies de répteis e anfíbios é extremamente importante para a conservação das espécies.

Os efeitos cumulativos do aumento do tráfego de veículos e maquinários afetam direta e indiretamente a fauna silvestre (BENNET, 1991; FORMAN et al., 2002), contribuindo assim para o declínio de suas populações.

Fase: Operação		
Ação geradora do impacto: Aumento no trânsito de máquinas e equipamentos		
Meio impactado: Biótico		Elemento impactado: Herpetofauna
Tipo de impacto gerado: Perda de espécimes da herpetofauna		
Atributos:		Ações mitigadoras associadas
Qualidade	Negativo	1. Programa de Educação Ambiental 2. Instalação de placas sinalizadoras
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Variável (02)	
Intensidade	Média (02)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Local (02)	
Frequência	Alta (03)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Manter	
Magnitude	Moderada (24)	

Este impacto é negativo, porém adotando-se medidas mitigadoras pertinentes pode ser reversível.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Como medidas mitigadoras desse impacto potencial, sugere-se a implementação de Programa de Educação Ambiental voltado para a população de entorno e trabalhadores da mina, além da instalação de placas de sinalização ambiental nas áreas de influência da mina Basílio.

- **Aumento da Potencialidade de Acidentes com Animais Peçonhentos**

Durante a etapa de operação as atividades inerentes a esta fase do empreendimento, expõem os trabalhadores ao potencial risco de acidente com animais peçonhentos, tais quais as serpentes presentes na área do empreendimento.

Este é um impacto negativo e reversível, caso sejam adotadas medidas mitigadoras, como o uso adequado dos equipamentos de proteção individual (EPI) e a implementação do Programa de Educação Ambiental, voltado para os trabalhadores e população local.

Fase: Operação		
Ação geradora do impacto: Aumento no trânsito de máquinas e equipamentos		
Meio impactado: Biótico		Elemento impactado: Herpetofauna
Tipo de impacto gerado: Perda de espécimes da herpetofauna		
Atributos:		Ações mitigadoras associadas
Qualidade	Negativo	1. Programa de Educação Ambiental. 2. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Variável (02)	
Intensidade	Baixa (01)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Pontual (01)	
Frequência	Baixa (01)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Manter	
Magnitude	Baixa (02)	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

7.4 AIA – Meio Antrópico

O Meio Antrópico compreende os aspectos que englobam a dinâmica da população humana e sua qualidade de vida. Os impactos relacionados a este meio estão diretamente associados ao sentimento e à visão que a comunidade tem em relação ao empreendimento, caracterizando de forma positiva ou negativa os impactos. Podemos citar como principais impactos negativos relacionados a este meio: desconforto visual e acústico e incômodo da população com o aumento de poeira e de tráfego pesado nas estradas do município afetado. Em contrapartida tem-se a criação de empregos, arrecadação de impostos e melhorias de serviços e da infraestrutura local.

No caso da Mineração Barroso, por se tratar de empresa já estabelecida no local a longos anos, onde as áreas foco deste estudo já estão incorporadas à toda estrutura mineraria e industrial existente, pouco será a influência individual desta com relação ao Meio Antrópico.

A abertura de novas frentes de trabalhos não acarretará necessariamente em aumento de produção, desta forma, não se prevê, à princípio, a necessidade de acréscimo no quadro atual de colaboradores, na frota de veículos e na arrecadação de impostos. Ademais, o empreendimento não tem potencial de atrair uma nova população a região, tendo em vista seu porte e suas características operacionais. Por consequência, os impactos que poderão ser ocasionados pelo projeto em tela estarão, em sua maioria, relacionados os incômodos causados, principalmente, por ruídos, vibrações, poeiras e alteração da paisagem, os quais já foram qualificados pelo Meio Físico, e por incertezas e dúvidas que a população possa ter sobre o mesmo. A seguir, apresenta-se a caracterização dos impactos diagnosticados.

7.4.1 Incômodos aos Moradores da Região de Entorno

Esta forma de impacto poderá ser percebida pela população estabelecida nas imediações da área do empreendimento, particularmente dentro dos limites da AID. Ela busca consolidar o que é em geral relatado como incômodos decorrentes do aumento no nível de pressão sonora, da geração de vibração e do aumento de particulados em suspensão, além da alteração da paisagem, os quais, podem, isoladamente, mas principalmente em conjunto, acarretar na

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

redução do conforto ambiental da localidade e, portanto, afetar a qualidade de vida dos atores locais.

Os incômodos ocasionados pela atividade minerária ocorrem, sobretudo, em razão do processo de lavra e beneficiamento da rocha calcária, dos eventos de detonação, do tráfego de equipamentos pesados e da movimentação de terra no terreno. A empresa, todavia, já atua na mitigação desses incômodos que já ocorrem naturalmente em sua atividade e, estenderá suas práticas ao seu novo projeto, conforme detalhado pelo estudo do Meio Físico. De forma complementar ainda deverá executar os programas de Controle de Emissões Atmosféricas- e de Comunicação Social, que também contribuirão para atenuar os potenciais impactos sobre a comunidade.

Fase: Operação		
Ação geradora do impacto: Detonações, movimentação de terra e tráfego de máquinas e veículos no empreendimento.		
Meio impactado: Antrópico		Elemento impactado: População local
Tipo de impacto gerado: Alteração da qualidade do ar e do nível de pressão sonora e de vibrações.		
Atributos		Ações mitigadoras associadas
Qualidade	Negativo	1. Estender as novas áreas de trabalho a rotina de aspersão de água sobre as superfícies de rolamento e aquelas sujeitas à erosão eólica. 2. Manter a preventiva e rotineira manutenção dos motores à combustão interna, minimizando a emissão de poluentes. 3. Utilização de lonas nos caminhões que irão atender as demandas do empreendimento. 4. Estabelecer sistema de orientação aos motoristas para que eles trafeguem com os caminhões em baixa velocidade, minimizando o ruído e a geração de vibração e também de particulados. 5. Programa de Comunicação Social.
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Média (2)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Local (2)	
Frequência	Média (2)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Regredir	
Magnitude	Moderada (32)	

7.4.2 Manutenção da Arrecadação de Tributos e de Postos de Trabalhos

A possibilidade de abertura de novas frentes de trabalho no empreendimento, possibilitará, futuramente, a continuidade da atividade produtiva da Mineração Barroso na região. Por consequência, colaborando de forma positiva sobre a manutenção da receita fiscal de Prados, uma vez que a empresa permanecerá com o pagamento de impostos devidos - como CEFEM e ISSQN - e com a geração de empregos diretos e indiretos. Trata-se de um impacto positivo

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

e de ignição a imediata, cuja periodicidade é permanente e o efeito é direto, podendo ser percebido para além dos limites da AII.

Fase - Operação

Ação geradora do impacto: Abertura de novas frentes de trabalho e, por consequência, a continuidade da atividade produtiva do empreendimento.

Meio impactado: Antrópico

Elemento impactado: Economia Municipal

Tipo de impacto gerado: Manutenção na Receita Fiscal de Prados e dos postos de trabalhos gerados.

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Positivo	NSA (Impacto Positivo)
Ignição	Imediata	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Baixa (1)	
Tipo de Efeito	Direto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Progredir	
Magnitude	Moderada (36)	

8. MEDIDAS MITIGADORAS RECOMENDADAS

Neste capítulo serão reproduzidas as medidas mitigadoras dos impactos ambientais que foram recomendadas pela Avaliação de Impactos Ambientais, fornecendo, quando necessário, informações mais detalhadas sobre a natureza da ação proposta e a forma sugerida para sua implementação. Todas as medidas foram convertidas em programas de controle ambiental, descrito no respectivo PCA.

Todas as medidas apresentadas já fazem parte da gestão ambiental do empreendimento, sendo que elas serão mantidas e aprimoradas, sempre que possível, e estendidas para as áreas da nova frente de lavra.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

8.1 Ações Mitigadoras e de Controle Ambiental

8.1.1 Ações Dirigidas ao Meio Físico

- Planejar e monitorar a estabilidade dos taludes em rocha e em solo durante a operação de lavra;
- Em locais onde o avanço da lavra alcançar a geometria da cava final dar início à recuperação ambiental, iniciando-se o procedimento com a recriação de um perfil de solo apto a receber a revegetação;
- Promover hidrossemeadura nos taludes finalizados das pilhas de estéril para evitar que o solo fique exposto;
- Projetar taludes com ângulos compatíveis com a estabilidade geotécnica do material; Remoção seletiva e estocagem temporária e adequada da serrapilheira e de top soil para conservar suas características bióticas ao ponto de poderem ser utilizados em ações de recuperação ambiental;

Evitar ao máximo a realização de manutenções mecânicas fora da oficina e, se inevitável, adotar medidas de proteção do solo;

- Em caso de contaminação do solo, retirar todo o solo afetado e trata-lo como resíduo perigoso;
- Cortes em solo devem ser precedidos de adequada avaliação geotécnica para estabelecimento de critérios geométricos que promovam a estabilidade;
- A drenagem pluvial das áreas escavadas e de seu entorno devem se adequadamente planejadas, dentro de uma lógica de evitar a concentração de fluxos e a passagem destes, de forma não assistida, por locais mais susceptíveis à erosão;
- Áreas de solo e rochas expostos devem ter sua drenagem pluvial controlada, com dissipação energética dos fluxos e retenção localizada para decantação de sedimentos;
- Como medida mitigadora para impactos sobre a qualidade das águas, observar os mesmos critérios recomendados para a proteção dos solos no caso da manipulação e armazenagem de substâncias potencialmente poluidoras;
- Manter a rotina de aspersão de água sobre as superfícies de rolamento e aquelas sujeitas à erosão eólica;
- Manter a preventiva e rotineira manutenção dos motores à combustão interna,

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Manter a preventiva e rotineira manutenção dos equipamentos pesados para que seu funcionamento não produza ruídos e vibrações atípicos;
- No desmonte a explosivos, manter a técnica do uso de retardos empregada de forma a reduzir a geração de vibrações;
- Complementar a rotina do desmonte a explosivos com as recomendações do item 6.1 da NBR 9653/2005, que não estiverem em prática na empresa;
- Segregar, acondicionar e destinar corretamente os resíduos sólidos gerados no empreendimento.

8.1.2 Ações Dirigidas ao Meio Biótico

- Trabalhar pela proteção dos fragmentos vegetacionais nativos existentes no interior do imóvel de propriedade da empresa, principalmente em relação aos incêndios florestais;
- Manter as rotinas de controle da geração e propagação de poeira já implantadas, percebendo também como alvo relevante destas ações, os fragmentos florestais que estão próximos às áreas operacionalmente ativas.
- Diante da possibilidade da manutenção de algum fluxo mastofaunístico, implantar:
 - Sinalização de advertência nos pontos de fluxo mais provável, alertando os usuários para a proibição da caça e para o risco de atropelamento;
 - Redutores de velocidade de veículos quando necessário;
 - Passagens protegidas para a Mastofauna, quando aplicável.
- Implementação ou manutenção das ações mitigadoras em relação aos impactos sobre as águas e o ar;
- Manter as medidas de manutenção adotadas para as áreas em recuperação ambiental do empreendimento, como:
 - Irrigação das mudas plantadas;
 - Adubação das mudas plantadas;
 - Roçada das Braquiárias;
 - Controle de pragas.
- Manter a rotina de recuperação de novas áreas que estiveram aptas a este processo.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

8.1.3 Ações Dirigidas ao Meio Antrópico

- Manter a rotina atual de aspersão de água sobre as estradas de serviço incluindo o acesso principal;
- Manter a solução atual de transporte de funcionários em ônibus próprio da empresa de forma a não fomentar incremento no uso de transporte público ou particular;
- Fomentar em meio aos seus fornecedores, por mais simples que seja o material ou o serviço fornecido, a formalidade no trato comercial, de forma que a coletividade possa se beneficiar de maneira integral, através da geração de impostos, do incremento na atividade econômica;
- Manter a postura atual da empresa no sentido de priorizar a contratação de fornecedores locais e a compra de materiais nos estabelecimentos comerciais de Prados e Barroso, sempre que houver disponibilidade do bem ou serviço necessário;
- Manter a postura atual da empresa no sentido de priorizar a contratação de mão de obra local;
- Manter e aprimorar as relações sociais com a comunidade das Pitangueiras;
- Manter e aprimorar o Programa de Educação Ambiental com os funcionários da Mineração Barroso.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O escopo do projeto de Licenciamento para ampliação da Mina P-2, e implantação de novas pilhas de estéril foi avaliado neste EIA quanto ao seu potencial impacto ao meio ambiente, de forma fundamentada em diagnóstico ambiental da área diretamente afetada e de suas áreas de influência direta e indireta.

Considerando as condições ambientais de instalação e operação do empreendimento, a viabilidade ambiental far-se-á mediante ao atendimento de todas as normas técnicas, jurídicas e ambientais pertinentes a sua natureza, como também a execução das medidas de mitigação

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

e compensatórias propostas, agrupadas e discriminadas no Plano de Controle Ambiental - PCA.

O projeto de expansão, com todos os seus sistemas de controle previstos, aponta para uma atividade mineral que será realizada de maneira responsável, configurando um cenário positivo para a conservação do meio natural, assim como do patrimônio natural e histórico-cultural da região.

Diante das informações obtidas e da avaliação pormenorizada dos impactos apresentada, nosso entendimento, ao término deste estudo, é que o projeto proposto para o empreendimento é ambientalmente viável e nos parece a alternativa mais apropriada para estender os benefícios econômicos do empreendimento.

Ressalvado o melhor juízo da questão, este é o nosso parecer.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10.1 Meio Antrópico

OLIVEIRA MELLO, Antônio de. Minha Terra: suas Lendas e seu Folclore. 3. ed. rev. e ampl. Paracatu, Edição da Câmara Municipal de Paracatu, 2008.

DA SILVA, V. C. (2004). Estimativa da erosão atual da bacia do Rio Paracatu (MG/GO/DF). *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 34(3), 147-159.

AYOADE, J. O. Introdução à Climatologia para os Trópicos. Tradução de Maria Juraci dos Santos. 10ª. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

GOMES, M., PEREIRA, L., PEREIRA, A., & PAZIANOTTO, R. (2019). Aspectos geoambientais da eucaliptocultura no Vale do Paraíba Paulista. Embrapa Meio Ambiente- Documentos (INFOTECA-E).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- MARINHO-FILHO, J.; MACHADO, R. B.; HENRIQUES, R. P. B. Evolução do conhecimento e da conservação do Cerrado brasileiro. *Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação.* (IR Diniz, J. Marinho-Filho, RB Machado, RB Cavalcanti, eds). *Thesaurus*, Brasília, DF, 2010, 15-34.
- ALHO, C. J. R. Small Mammal Populations of Brazilian Cerrado: The Dependence of Abundance and Diversity on Habitat Complexity. *Rev. Brasil. Biol.*, 1981, 41.1: 223-230.
- DIAS, B.F.S. 1982. Alternativas para o desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Brasília, FUNATURA/IBAMA, 97pp.
- COUTINHO, L.M. 1990. O cerrado e a ecologia do fogo. *Ciência Hoje* 12:22-30.
- DRUMMOND, G.M.; MARTINS, C.S.; GRECO, M.B.; VIEIRA, F. Biota Minas: *Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa Biota Minas*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 622 p., 2009.
- COUTINHO, L. *Aspectos do Cerrado*. 2000. Disponível em: <<http://eco.ib.usp.br/cerrado/index.htm>>. Acesso em: 20 de novembro de 2019.
- GIANGIULIO, Anelise Ruzzante. Gestão ambiental aplicada a prevenção, controle e recuperação de erosão linear acelerada no município de Ipeúna-SP. 2009.
- FERREIRA, C. A. B.; FARIAS, R.; CARVALHO, J. C.; PALMEIRA, E. M. Técnica de baixo custo para controle e recuperação de ravinas e voçorocas com análise da influência de barramentos na estabilidade de taludes. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, VIII, 2009, São Paulo. Anais...(CD-ROM). ABGE.
- PEREIRA, A. R.; PEREIRA, P. L. R. Como selecionar plantas para recuperação de áreas degradadas e controle de erosão. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, VIII, 2009a, São Paulo. Anais...(CD-ROM). ABGE.
- GUERRA, A.IT. (1994). Soil characteristics and erosion, with particular refernce to organic matter content o Tese de Doutorado, Universidade de Londres, 441p.
- ACOMPANHAMENTO MUNICIPAL DOS OBJETIVOS DO MILÊNIO – PORTAL ODM., Indicadores dos ODS; Prados-MG. Disponível em: <<http://rd.portalods.com.br/>>. Acesso em: 15 de junho de 2019.
- ARSAE-MG. Serviços de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Prados. Prestador: COPASA-MG. Relatório de Fiscalização N°02/2016. Abril de 2016.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS - ALMG. Município de Minas Gerais, Prados. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/info_sobre_minas/index.html>. Acesso em: 13 de junho de 2019.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL, 2013. Município de Prados. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/consulta>>. Acessado em: 10 de julho de 2019.

BOMBEIROS. Unidades. Disponível em: <<http://www.bombeiros.mg.gov.br/unidades-do-cbmmg/unidades-operacionais.html>>. Acesso em: 06 de julho de 2019.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS. Relatório de Qualidade da Água. Prados. 2008.

DEPARTAMENTO DE ESTRADA E RODAGEM DE MINAS GERAIS. Mapa Rodoviário. Disponível em: <http://www.der.mg.gov.br/mapa_internet2/mapa-rodoviario.htm>. Acesso em: 28 de junho de 2019.

ENAL – ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA. Relatório de Controle Ambiental-RCA e Plano de Controle Ambiental-PCA. Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda. DNPM 001.109/51.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. FJP Dados. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/>>. Acessado em: 17 de junho de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2010. IBGE Estados, Minas Gerais, Prados. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/prados/panorama>>. Acesso em: 25 de junho de 2019.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN. Patrimônio Cultural. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/218>>. Acesso em: 16 de julho de 2019.

INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO – IEPHA. Disponível em: <<http://www.iepha.mg.gov.br/>>. Acesso em: 16 de julho de 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretária de Atenção à Saúde – DATASUS, Prados. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado=31&VMun=315270>. Acesso em: 27 de junho de 2019.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

POLÍCIA CIVIL DE MINAS GERAIS-PCMG. Segurança Pública. Disponível em: <<https://www.policiacivil.mg.gov.br/delegacia/exibir>>. Acesso em: 03 de julho de 2019.

POLICIA MILITAR DE MINAS GERAIS. Unidades. Disponível em: <<https://www.policiamilitar.mg.gov.br/portal-pm/unidade.action>>. Acesso em: 03 de julho de 2019.

PRADOSMG. Disponível em: <<https://www.pradosmg.com.br/>>. Acesso em: 09 de julho de 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRADOS. Disponível em: < <http://prados.mg.gov.br/> >. Acesso em: 12 de junho de 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNDU. Desenvolvimento Humano e IDH. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em: 10 de julho de 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS - SEE. Escolas, Lista de Escolas. Disponível em: < <http://www.educacao.mg.gov.br/parceiro/lista-de-escolas>>. Acesso em: 12 de julho de 2019.

SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL. Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Ampliação das Minas Mata do Ribeirão e Fazenda Invernada. Holcim. Belo Horizonte /MG. Setembro, 2014.

10.2 Meio Biótico

10.2.1 Flora

AIDE, T.M.; ZIMMERMAN, J.K.; ROSARIO, M.; MARCANO, U. Forest recovery in abandoned cattle pastures along an elevational gradient in Northeastern Puerto Rico. Biotropica, v.28, n.4a, p.537-548, 1996.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- AIDE, T.M.; ZIMMERMAN, J.K.; PASCARELLA, J. B.; RIVERA, L.; MARCANOVEGA, H. Forest regeneration in a chronosequence of tropical abandoned pastures: implications for restoration ecology. *Restoration Ecology*, v.8, n.4, p.328-338, 2000.
- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M. & RIBEIRO, J.F. (1998). Cerrado: espécies vegetais úteis.
- ÁLVAREZ, M.; CÓRDOBA, S.; ESCOBAR, F.; FAGUA, G; GAST, F.; MENDOZA, H.; OSPINA, M.; UMAÑA, A. M.; VILLAREAL, H. Manual de métodos para el desarrollo de inventários de biodiversidad. 2. ed. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2006.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG). 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. J. Linn. Soc.* 141:399-436. 2016.
- BATISTA, M.L. 2007. Structure and diversity of the woody flora in the Domain Cerrado in Carbonita, MG. Dissertação (Mestrado em Botânica estrutural; Ecologia e Sistemática) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 61 f.
- BERENS, D.G.; FARWIG, N.; SCHAAB, G.; BÖHNING-GAESE, K. Exotic guavas are foci of forest regeneration in Kenyan farmland. *Biotropica*, v.40, n.1, p.104-112, 2008.
- Brasil. Resolução CONAMA No 392, de 25 de junho de 2007. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.
- CAMPOS, J. C. C.; LEITE, H. G. Mensuração Florestal: perguntas e respostas. Viçosa – MG, Ed. UFV, 605 p. 2013;
- CARVALHO, F. A. et al. - Composição florística, riqueza e diversidade de um cerrado sensu stricto no sudeste do estado de Goiás. *Biosci. J.*, Uberlândia, v. 24, n. 4, p. 64-72, 2008.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Vol. 01. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 2003.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Vol. 02. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 2006.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- CARVALHO, P. E. R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Vol. 03. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 2008.
- CETEC – CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Determinação de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas de Minas Gerais e outras regiões do país. Belo Horizonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, 1995. 295 p.
- COSTA, A.A. & ARAÚJO, G.M. 2001. Comparação da vegetação arbórea de Cerradão e de Cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, MG. Acta Botânica Brasílica, v.15, n.1, p.63-72.
- COUTINHO, L.M. 1978. O conceito de cerrado. Rev. Bras. Bot. 1:17-23.
- COUTINHO, L.M. 2003. O conceito de bioma. Acta Bot. Bras. 20: 13-23.
- COUTINHO, L.M. 2006. O conceito de bioma. Acta Bot. Bras. 20: 13-23.
- DIAS, J. et al. Crescimento de megathyrsus maximus (capim-colonião) e duas espécies nativas arbóreas em diferentes condições ambientais. Floresta, v. 46, n. 3, p. 325–333, 2016.
- EITEN, G. (1972). The cerrado vegetation of Brazil. Botanical Review, v.38, n.2, p.201-341.
- EITEN, G. (1994). Vegetação do Cerrado. In: PINTO, M. N. (Org.). Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas. Editora Universidade de Brasília. Brasília.
- FELFILI, J. M.; CARVALLHO F. A. & HAIDAR, R. F. (2005). Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal / Jeanine Maria Felfili, Fabrício Alvim Carvalho e Ricardo Flores Haidar. – Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal
- FELFILI, J.M.; SILVA-JUNIOR, M.C. (2005). Diversidade alfa e beta no Cerrado sensu stricto, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia. In: SCARIOT, A.; SOUSA SILVA, J.C.; FELFILI, J.M (orgs). Cerrado: ecologia, biodiversidade conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/ UnB. 68p.
- FISCHER, E.; THEISEN, I.; LOHMANN, L.G. 2004. Bignoniaceae. In: KUBITZKI, K.; KADEREIT, J.W. (Org.). The families and genera of vascular plants. Berlin: Springer. p.9-98.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em 05/05/2025.

GARCIA, C. C.; REIS, M. G.; REIS, G. G. ; PEZZOPANE, J. E. M. ; LOPES, H. N. S.; RAMOS, D. C. Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de floresta estacional semidecidual.. Ciência Florestal, v. 21, p. 677-688, 2011.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do Cerrado. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, v. 12, n. 1, p. 54-64, 2000.

INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS DO SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (IDE-SISEMA). Disponível em: <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/> Acessado em Setembro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (1992). Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. CDDI-IBGE, Rio de Janeiro. (Série Manuais Técnicos de Geociências, n. 1).

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Manual de Normas de Controle de Intervenção em Vegetação Nativa no Estado de Minas Gerais. 2006.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F.; DONOGHUE, M.J. 2002. Plant systematics: a phylogenetic approach. Sunderland: Sinauer Associates. 576p.

KENT, M. & COKER, P. (1992). Vegetation description analysis. London: Belhaven, 373p.

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

LEITÃO FILHO, H.F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. IPEF, n.45, p.41-46, 1987.

LOPES, N.; BIELEFELD, G. Distribuição dos Trabalhos Sobre Capim-Gordura no Território brasileiro: Uma Análise Histórico-Espacial. v. 17, p. 97–113, 2014.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Nativas do Brasil. Vol.01, 5ª edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, 2008.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Nativas do Brasil. Vol.02, 3ª edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, 2009a.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Nativas do Brasil. Vol.03, 1ª edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, 2009b.

KENT, M. & COKER, P. (1992). Vegetation description analysis. London: Belhaven, 373p.

Lei nº.11.428/2006. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (2014). PORTARIA MMA Nº 443, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.

MINAS GERAIS. Resolução conjunta SEMAD/IEF 1.905/2013 que dispõe sobre processos de intervenção ambiental e revoga a Resolução Conjunta SEMAD/IEF 1.804, de 11/01/2013.

MINAS GERAIS. Lei nº 10.833, de 2 de outubro de 1992. Declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o Pequiizeiro (Caryocar brasiliense) e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 3 de outubro de 1992. Diário do Executivo.

MINAS GERAIS. Lei nº 20.608, de 27 de julho de 2012. Altera a Lei nº 10.833, de 2 de outubro de 1992 que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o Pequiizeiro (Caryocar brasiliense), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo. Minas Gerais, Belo Horizonte, 27 de julho de 2012. Diário do Executivo.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A (1997). Inventário florestal. Curitiba: [s.n.]. 315 p.

PEREIRA, B. A. da S.; VENTUROLI, F. & CARVALHO, F. A. (2011). Florestas estacionais no Cerrado: uma visão geral. Pesq. Agropec. Trop., v. 41, n. 3, p.446-455.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. (2008). As Principais Fitofisionomias de Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.) Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, v.1.

WALTER, B. M. T.; CARVALHO, A. M. & RIBEIRO, J. F. (2008). O conceito de savana e seu componente Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. S. (Eds.). Cerrado Ecologia e Flora. Vol. 1. Planaltina: Embrapa Cerrados, p.19-45.

10.3 Meio Físico

AMÂNCIO, D.V.; COELHO, G.; MARQUES, R.F.P.V.; VIOLA, M.R.; MELLO, C.R. **Qualidade da Água nas Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Capivari e Mortes, Minas Gerais.** Revista Scientia Agraria. Versão On-line ISSN 1983-2443. Versão Impressa ISSN 1519-1125. SA vol. 19 n°. 1 Curitiba Jan/Mar 2018 p. 75-86.

AYOADE (2004), AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos.** 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

CBH Grande. A Bacia. Bacia do Rio Grande. Disponível em: < <http://cbhgrande.org.br/bacia> >. Acesso em: 25 de janeiro de 2019.

COMIG - COMPANHIA MINERADORA DE MINAS GERAIS. **Mapa Geológico – Folha Barbacena (SF.23-X-C-II).** Escala 1:100.00. Projeto Sul de Minas – Etapa I. 2002.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Ageitec. **Gleissolos.** Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7k02wx7ha087apz2kfhpkns.html>. Acesso em: 23 de janeiro de 2019.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Mapa de Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos da Zona Campo das Vertentes.** Escala 1:250.000. Rio de Janeiro, 2006.

ENAL – ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA. **Estudo de Rebaixamento de Nível de Água Subterrânea.** Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda. DNPM 001.109/51. Prados/MG. Junho, 2017.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ENAL – ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA. **Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental – RADA.** Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda. Atividades Minerárias. Versão 2. 2011.

ENAL – ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA. **Relatório de Controle Ambiental-RCA e Plano de Controle Ambiental-PCA.** Mineração Barroso Indústria e Comércio Ltda. DNPM 001.109/51.

GEOMIL SERVIÇOS DE MINERAÇÃO. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Lavra de Calcário.** Mineração Jundu Ltda. Julho, 2012.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. Bacia Mineiras. **Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos GD2 Rio das Mortes.** Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/mapoteca/upgrh-gd2-rio-das-mortes.pdf>. Acesso em: 27 de janeiro de 2019.

PDRH RIO DAS MORTES. Resumo Executivo. 2011-2013.

RIBEIRO, A.; ÁVILA, C. A.; VALENÇA, J. G.; PACIULLO, F.V.P.; TROUW, R.A.J. **Geologia da Folha São João Del Rei.** Capítulo 11. 2002.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento.** 8 Ed. São Paulo: Contexto, 2007.84p.

SÁ JÚNIOR, A. **Aplicação da Classificação de Köppen para o Zoneamento Climático do Estado de Minas Gerais.** 101 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2011. Disponível em:<http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/3076/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Aplica%C3%A7%C3%A3o%20da%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20K%C3%B6ppen%20para%20o%20zoneamento%20clim%C3%A1tico%20do%20estado%20de%20Minas%20Gerais.pdf>. Acesso em: 20 de janeiro de 2019.

SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Ampliação das Minas Mata do Ribeirão e Fazenda Invernada.** Holcim. Belo Horizonte /MG. Setembro, 2014.

SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Projeto de Expansão da Unidade de Barroso.** Holcim. Belo Horizonte/MG. Junho, 2011.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

VERDUM, R.; MEDEIROS, R. M. V. **RIMA - Relatório de Impacto Ambiental: Legislação, Elaboração e Resultados**. 4 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

WINDFINDER. **Estatística de Ventos & Condições Atmosféricas no Aeroporto Barbacena**. Disponível em: <https://pt.windfinder.com/forecast/barbacena_aeroporto>. Acesso em: 18 de janeiro de 2019.

11. ANEXOS

Anexo 1 – Planta de Localização do Empreendimento

Anexo 2 – Planta de Detalhe do Empreendimento

Anexo 3 – Planta das Estruturas de Apoio do Empreendimento

Anexo 4 – Projeto Geométrico - Drenagem Superficial das Pilhas de Estéril

Anexo 5 – Plantas do Projeto Geométrico - Drenagem Superficial das Pilha de Estéril

Anexo 6 – Planilha de Resultados dos Monitoramentos

Anexo 7 – Mapa das Áreas de Influência do Meio Biótico

Anexo 8 – Planta de Uso e Ocupação do Solo da Propriedade

Anexo 9 – Mapa Área Diretamente Afetada e Áreas de Reserva Legal

Anexo 10 – Mapa de Inventário Florestal

Anexo 11 – Mapa de Localização dos Bens Patrimoniais

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

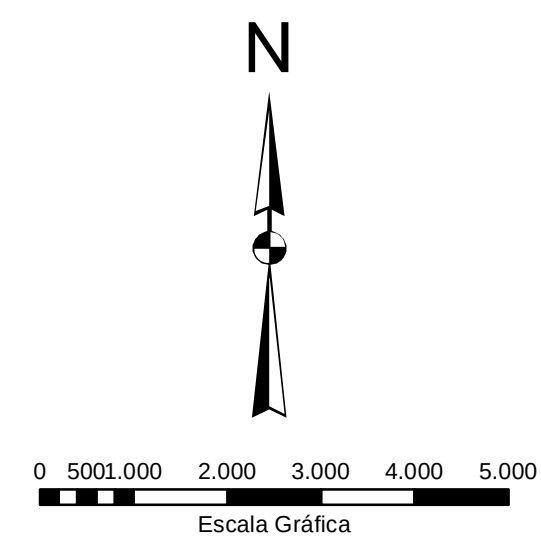
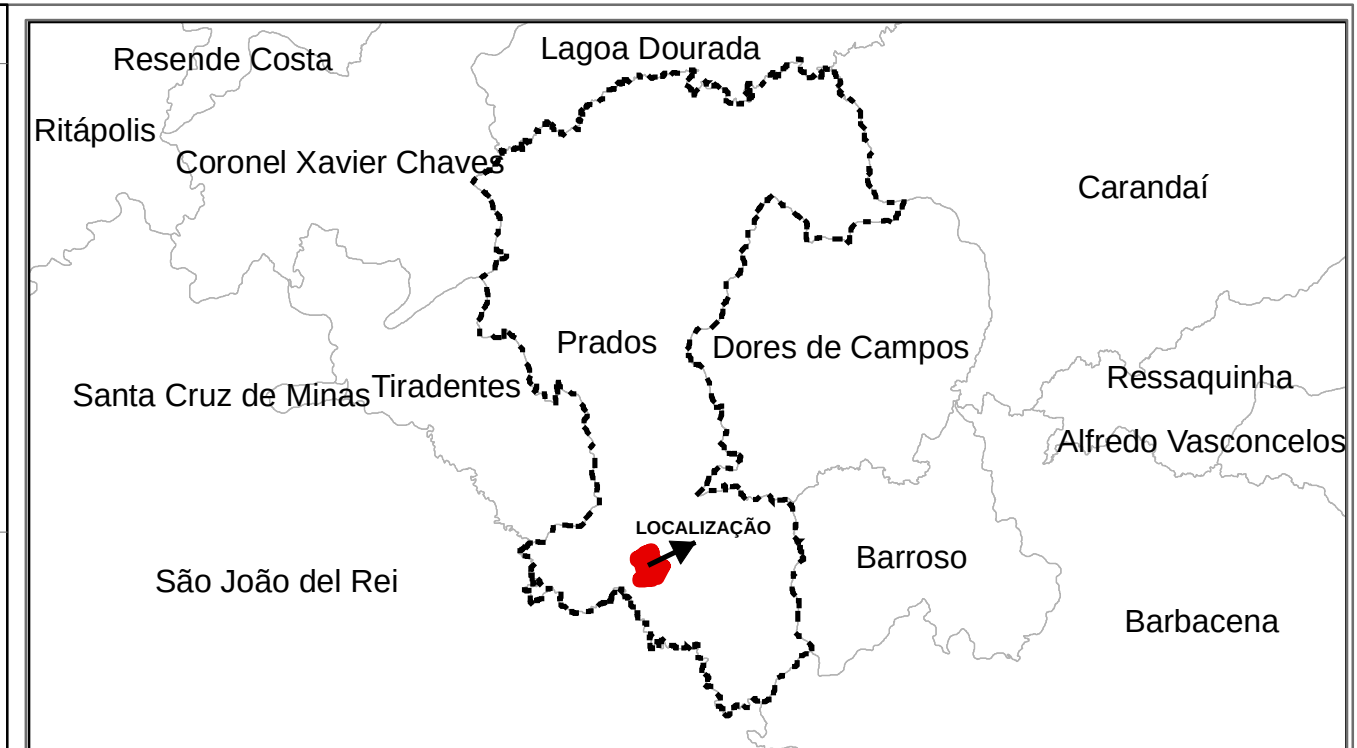
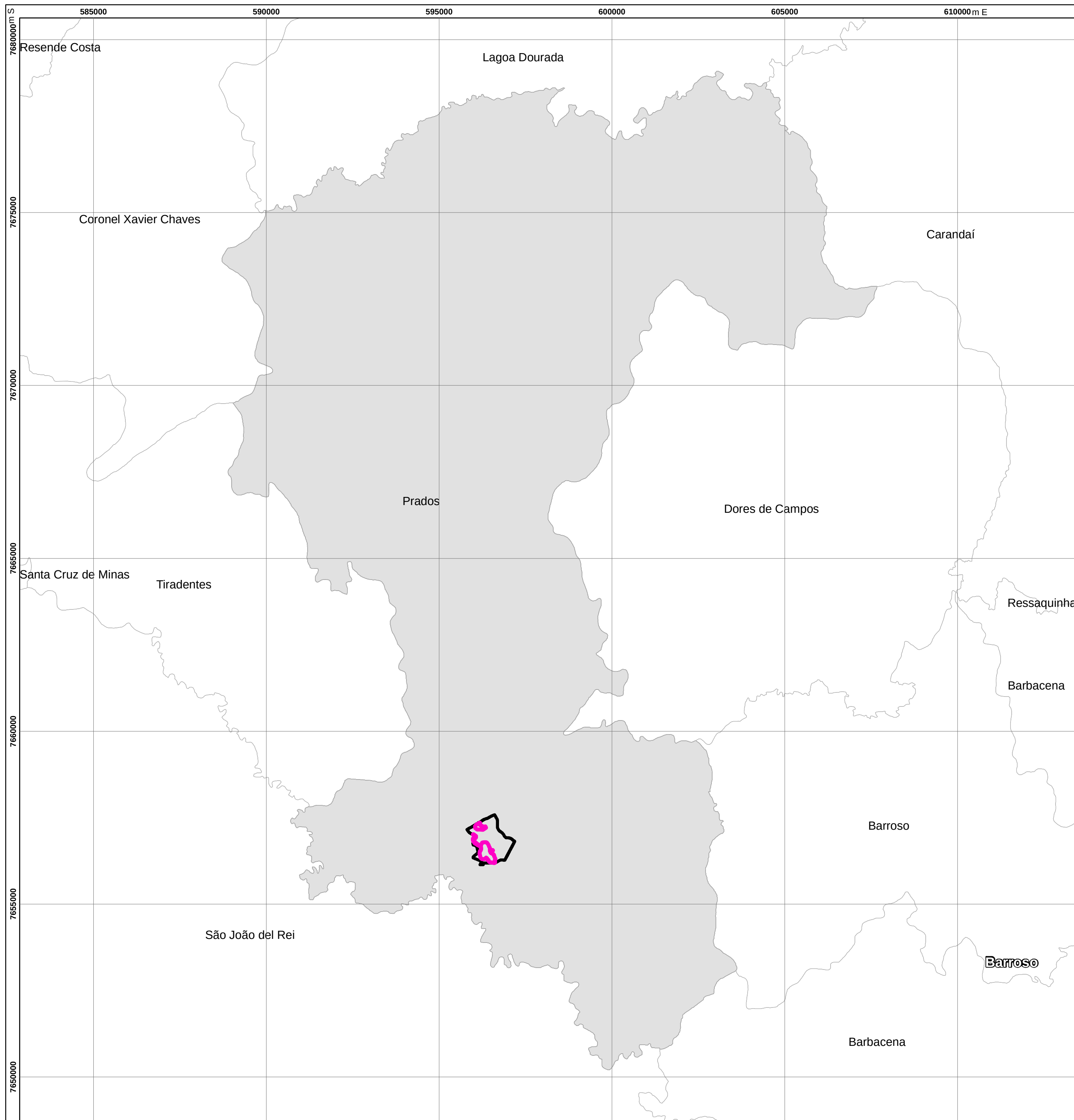
Anexo 12 – Planta de Uso do Solo na Área Diretamente Afetada - ADA

Anexo 13 – Anotações de Responsabilidade Técnica - ART

Anexo 14 – Certificados de Regularidade no Cadastro Técnico Federal – CTF

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 1 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



LEGENDA

-  LIMITE DA PROPRIEDADE
-  ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	ELABORADOR	VERIFICADOR	APROVADOR	NÚMERO VIRTUAL
r00	22/04/2025	EMISSÃO INICIAL	MHX	GBM	LPT	VRT-MBA24_043R1-DE-001

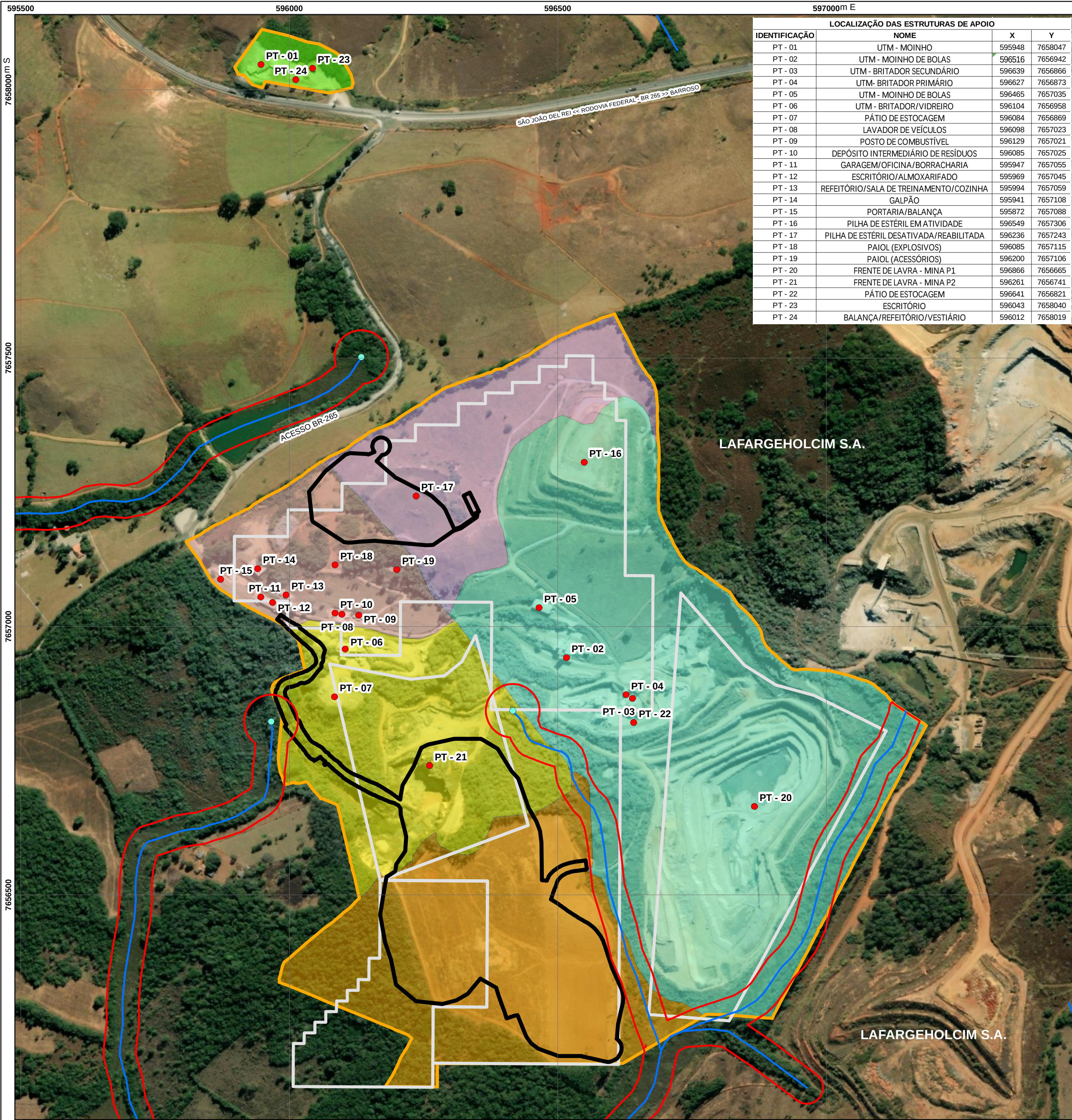
EMPREENDEDOR		MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	
PROJETO		ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	
TÍTULO		PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	
	LOCAL	MUNICÍPIO	
	Fazenda Mata do Ribeirão	Prados	
	ESTADO	ÁREA PROP	FORMATO
	Minas Gerais	20,5329 ha	A2
	ESCALA	DATA	DATUM
	1:80.000	22/04/2024	SIRGAS - 2000
RT.	DESENHO		FUSO
LEONARDO PITTELLA / CREA-MG 72114/D		Marcello Henrique	23 K
FONTE			
Acesso site SIGMINE em 06/06/2022 - Camadas ANM			
Imagem - Esri, HERE Garmim, USGS, Intermap - OpenStreetmap			

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

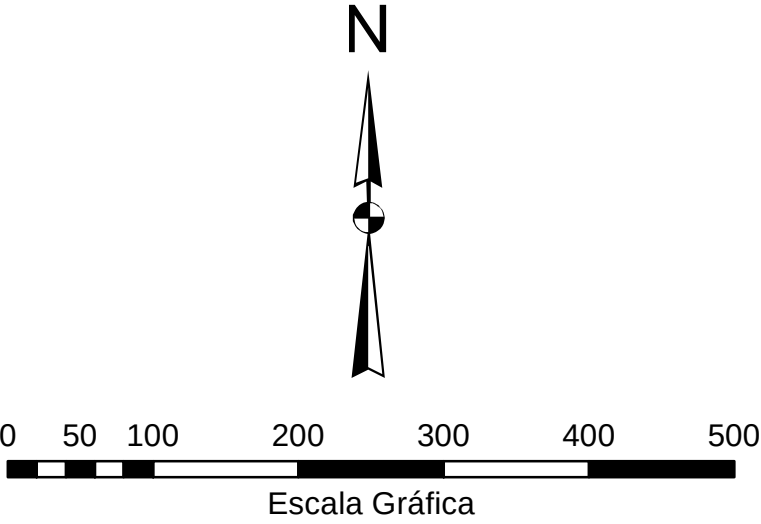
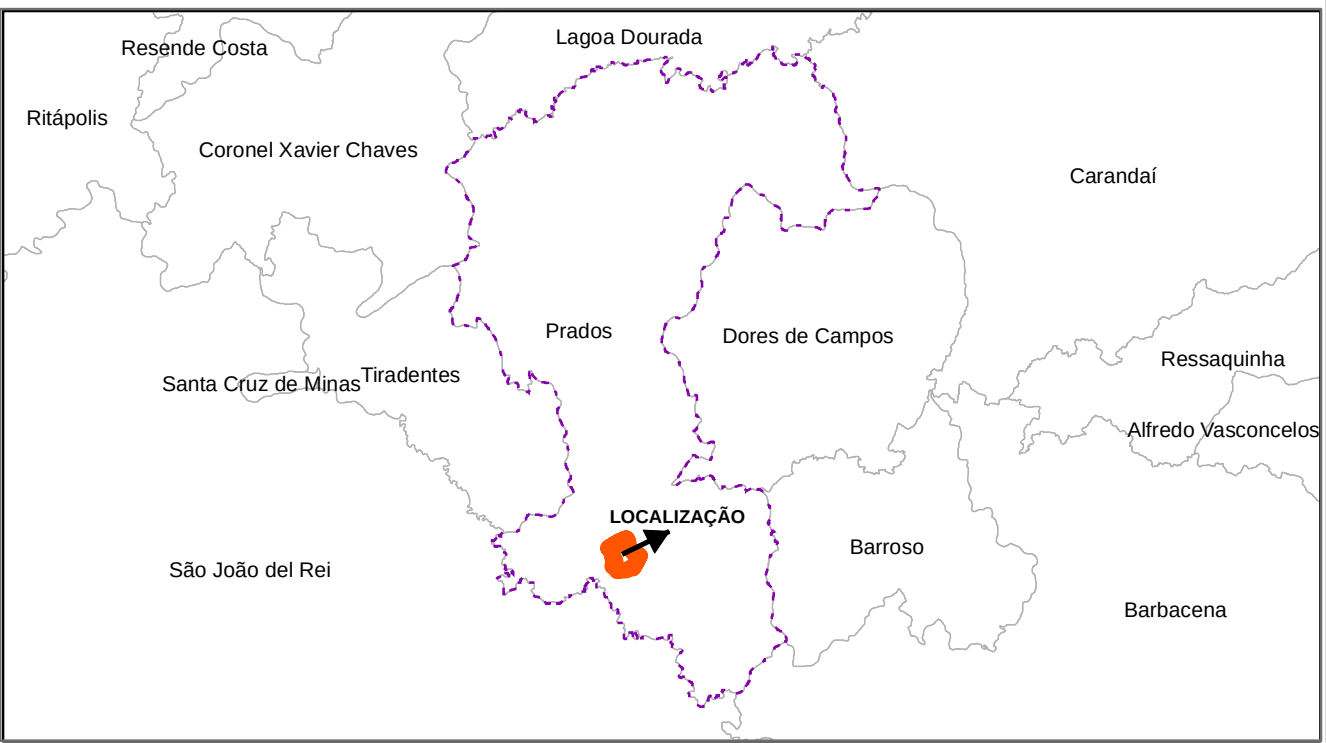
ANEXO 2 – PLANTA DE DETALHE DO EMPREENDIMENTO

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 3 – PLANTA DAS ESTRUTURAS DE APOIO DO EMPREENDIMENTO



LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE APOIO			
IDENTIFICAÇÃO	NOME	X	Y
PT - 01	UTM - MOINHO	595948	7658047
PT - 02	UTM - MOINHO DE BOLAS	596516	7656942
PT - 03	UTM - BRITADOR SECUNDÁRIO	596639	7656866
PT - 04	UTM- BRITADOR PRIMÁRIO	596627	7656873
PT - 05	UTM - MOINHO DE BOLAS	596465	7657035
PT - 06	UTM - BRITADOR/VIDREIRO	596104	7656958
PT - 07	PÁTIO DE ESTOCAGEM	596084	7656869
PT - 08	LAVADOR DE VEÍCULOS	596098	7657023
PT - 09	POSTO DE COMBUSTÍVEL	596129	7657021
PT - 10	DEPÓSITO INTERMEDIÁRIO DE RESÍDUOS	596085	7657025
PT - 11	GARAGEM/OFCINA/BORRACHARIA	595947	7657055
PT - 12	ESCRITÓRIO/ALMOXARIFADO	595969	7657045
PT - 13	REFEITÓRIO/SALA DE TREINAMENTO/COZINHA	595994	7657059
PT - 14	GALPÃO	595941	7657108
PT - 15	PORTARIA/BALANÇA	595872	7657088
PT - 16	PILHA DE ESTÉRIL EM ATIVIDADE	596549	7657306
PT - 17	PILHA DE ESTÉRIL DESATIVADA/REABILITADA	596236	7657243
PT - 18	PAIOL (EXPLOSIVOS)	596085	7657115
PT - 19	PAIOL (ACESSÓRIOS)	596200	7657106
PT - 20	FRENTE DE LAVRA - MINA P1	596866	7656665
PT - 21	FRENTE DE LAVRA - MINA P2	596261	7656741
PT - 22	PÁTIO DE ESTOCAGEM	596641	7656821
PT - 23	ESCRITÓRIO	596043	7658040
PT - 24	BALANÇA/REFEITÓRIO/VESTIÁRIO	596012	7658019



LEGENDA

- LIMITE DA PROPRIEDADE
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA = 20,5330 ha
- PROCESSOS MINERÁRIOS
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP
- HIDROGRAFIA
- MATRICULA 3.169
- MATRICULA 398
- MATRICULA 5.303
- MATRICULA 5.399
- MATRICULA 5.400
- MATRICULA 3.088
- ESTRUTURAS DE APOIO

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	ELABORADOR	VERIFICADOR	APROVADOR	NÚMERO VIRTUAL
r00	24/04/2025	EMIÇÃO INICIAL	MHX	GBM	LPT	VRT-MBA24_043R1-DE-003

EMPREENDEDOR	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.				
PROJETO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA				
TÍTULO	MAPA GERAL DA ADA MAIS ESTRUTURAS DE APOIO				
virtual engenharia ambiental	LOCAL	Fazenda Ribeirão do Elvas	MUNICÍPIO	Prados	
	ESTADO	Minas Gerais	ÁREA ADA	20,5330 ha	FORMATO A2
	ESCALA	1:5.500	DATA	22/04/2025	DATUM SIRGAS - 2000
RT.	LEONARDO PITTELLA / CREA-MG 72114/D		DESENHO	Marcelio Henrique	FUSO 23 K
FONTE	Imagem Google Earth Datada em de 07/08/2017 Planta Topográfica Planimétrica Georreferenciada Elaborada TOPO Agrimensura 10/05/2016 RT: Reginaldo Defelippo Barbosa				

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 4 – PROJETO GEOMÉTRICO - DRENAGEM SUPERFICIAL DAS PILHAS DE ESTÉRIL



Projeto Geométrico – Drenagem Superficial Pilha de Estéril

**MINERAÇÃO BARROSO INDUSTRIA E COMÉRCIO
LTDA**

Março, 2025

Lista de figuras

Figura 1: Mapa de Localização.....	2
Figura 2: Projeto Geométrico Pilha de Estéril 1	7
Figura 3: Perfil Longitudinal da Pilha de Estéril 1	7
Figura 4: Projeto Geométrico Pilha de Estéril 2	8
Figura 5: Perfil Longitudinal da Pilha de Estéril 2	8
Figura 6: Corte demonstrativo com geometria das bermas e dos taludes	9
Figura 7: Determinação dos parâmetros de cálculo com uso do <i>software</i> Plúvio 2.1	14

Lista de tabelas

Tabela 1. Climatologia de Prados ao longo de um ano.	3
Tabela 2. Interpolação de séries históricas de precipitações pluviométricas, registrada no entorno do município de Prados de 2011 a 2021	4
Tabela 3: Ficha técnica das pilhas de estéril 1	9
Tabela 4: Ficha técnica das pilhas de estéril 2	10
Tabela 5. Vazões máximas de projeto da pilha de estéril 1	16
Tabela 6. Vazões máximas de projeto da pilha de estéril 2	16
Tabela 7. Dimensionamento hidráulico das canaletas e canais periféricos da pilha 1	19
Tabela 8. Dimensionamento hidráulico das canaletas e canais periféricos da pilha 2	19
Tabela 9: Dimensionamento hidráulico da canaleta de berma para pilha 1 (pior cenário)	20
Tabela 10: Dimensionamento hidráulico da canaleta de berma para pilha 2 (pior cenário)	20
Tabela 11. Dimensionamento hidráulico das descidas em degraus, para pilha 1	22
Tabela 12. Dimensionamento hidráulico das descidas em degraus, para pilha 2	22
Tabela 13: Dimensionamento hidráulico das caixas de transição da pilha 1 ..	22
Tabela 14: Dimensionamento hidráulico das caixas de transição da pilha 2 ..	23
Tabela 15. Dimensionamento hidráulico das canaletas de berma para pilha 1	24
Tabela 16. Dimensionamento hidráulico das canaletas de berma para pilha 2	24

Tabela 17. Áreas superficiais das bacias de decantação da pilha 1.....	26
Tabela 18. Áreas superficiais das bacias de decantação da pilha 2.....	26
Tabela 19. Volumes das bacias de decantação da pilha 1	27
Tabela 20. Volume da bacia de decantação da pilha 2	27
Tabela 21: Dimensões para bacias de decantação retangulares	28
Tabela 22. Tempo de residência das bacias de decantação para pilha 1	28
Tabela 23. Tempo de residência das bacias de decantação para pilha 2	29

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Identificação da empresa	1
1.2	Identificação da área	1
1.3	Identificação do proprietário do Solo	1
1.4	Responsável técnico pelo projeto.....	1
1.5	Localização e acesso à mina	1
1.6	Substancia mineral explorada	2
1.7	Caracterização do estéril a ser disposto.....	2
2	Estudos	2
2.1	Caracterização química do estéril	2
2.2	Estudos hidrológicos e hidráulicos	3
	2.2.1 Surgências	3
	2.2.2 Hidrometeorologia e estudo de cheias.....	3
3	Projeto da pilha de estéril.....	5
3.1	Premissas e hipóteses admitidas	5
3.2	Geometria e arranjo geral e Projeto Geométrico	6
	3.2.1 Pilha de Estéril	6
3.3	Acessos provisórios e definitivos.....	10
	3.3.1 Acessos Provisórios.....	10
	3.3.2 Acessos Permanentes	11
3.4	Sequência de formação.....	11
3.5	Drenagem superficial.....	12
	3.5.1 Concepção do sistema de drenagem superficial.....	12

	3.5.2 Estudos hidrológicos	13
3.6	Proteção superficial	29
3.7	Considerações finais	30

1 Introdução

Este documento tem por objetivo estabelecer os parâmetros geométricos/volumétricos, bem como dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial de duas pilhas de estéril, projetadas para atender o estéril gerado pela extração de rocha calcária, realizada pela empresa Mineração Barroso Indústria e Comércio LTDA, no município de Prados – MG.

1.1 Identificação da empresa

Razão social: Mineração Barroso Indústria e Comércio LTDA

CNPJ: 19.553.676/0001-30

Endereço: Fazenda Vargem Grande de Lá, s/n, Zona Rural

Município: Prados

1.2 Identificação da área

Trata-se de uma área destinada a atividades de mineração, localizada na zona rural do município de Prados – MG.

1.3 Identificação do proprietário do Solo

Razão social: Mineração Barroso Indústria e Comércio LTDA

CNPJ: 19.553.676/0001-30

1.4 Responsável técnico pelo projeto

Nome: Tamara de Carvalho Freitas

CREA: 182.695/D-MG – Engenheira Civil

1.5 Localização e acesso à mina

O empreendimento está localizado no município de Prados. O acesso pode ser feito a partir do município de Barroso, seguindo 11,2km pela BR 265 sentindo São João del Rei, até encontrar acesso de terra a esquerda, com uma placa identificando a referida mineração. Percorrer mais 1,1km por estrada de terra e já se encontra a portaria do empreendimento.



Figura 1: Mapa de Localização.

Fonte: Google Earth (2024)

1.6 Substancia mineral explorada

A substância mineral extraída é a rocha calcária, a qual é utilizada para fins agrícolas, industriais além de agregado para construção civil.

1.7 Caracterização do estéril a ser disposto

O estéril é composto por solo proveniente do decapeamento e da camada a ser retirada para se atingir o mineral de interesse, bem como o material considerado rejeito que não pode ser aproveitado na comercialização.

2 Estudos

2.1 Caracterização química do estéril

Segundo a “ABNT NBR 10004:2024 - Resíduos sólidos – Classificação”, de acordo com suas características químicas, o estéril é classificado como resíduo classe II B – inerte. Essa classificação deve-se ao fato de seus compostos apresentarem níveis inferiores aos definidos nos anexos F e G da referida norma.

2.2 Estudos hidrológicos e hidráulicos

2.2.1 Surgências

Não há previsão de deposição das pilhas de estéril em surgências e corpos hídricos, uma vez que este serão depositados em uma área de pastagem.

2.2.2 Hidrometeorologia e estudo de cheias

2.2.2.1 Pluviometria e climatologia

O município de Prados, onde está localizado o empreendimento, é caracterizado por um clima quente e temperado, com intensidade de chuvas maior no verão. De acordo com a Köppen e Geiger o clima é classificado como Cwb. A temperatura média é de 19,87°C e pluviosidade média anual de 121,42mm.

Tabela 1. Climatologia de Prados ao longo de um ano.

Índices	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura média (°C)	22	22,5	22	20,5	18,5	17	16,5	17,5	19	20,5	21	21,5
Temperatura mínima (°C)	18	18	18	16	14	12	11	12	14	16	17	18
Temperatura máxima (°C)	26	27	26	25	23	22	22	23	24	25	25	25
Chuva (mm)	263	152	175	67	41	19	19	29	82	128	205	277

Fonte: INPE

Comparando o mês mais seco com o mês mais chuvoso, pode-se verificar que existe uma diferença de precipitação de 258 mm. Ao longo do ano as temperaturas médias variam 5,5 °C.

2.2.2.2 Registros pluviométricos

Em busca ao banco de dados “Hidroweb” da Agência Nacional de Águas, tem-se a interpolação das séries históricas de precipitações pluviométricas, registradas no entorno do município de Prados de 2011 a 2021, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Interpolação de séries históricas de precipitações pluviométricas, registrada no entorno do município de Prados de 2011 a 2021

Data	Precipitação	
	Máxima	Total
01/02/2021	79,1	325,8
01/01/2021	36,3	109,9
01/12/2020	40,5	249,7
01/11/2020	33,4	173,8
01/10/2020	25,6	63,5
01/09/2020	8,6	16,9
01/08/2020	11,2	18,6
01/07/2020	0	0
01/06/2020	0	0
01/05/2020	14,8	28,7
01/04/2020	32,9	58
01/03/2020	42,6	239,8
01/02/2020	72,4	459
01/01/2020	68,7	276
01/12/2019	40,4	185,9
01/11/2019	109,7	318,5
01/10/2019	19,2	60
01/09/2019	30,8	64,2
01/08/2019	7,2	14,1
01/07/2019	0,2	0,4
01/06/2019	2,9	2,9
01/05/2019	20,3	52,1
01/04/2019	27	86,5
01/03/2019	23,1	120
01/02/2019	60,4	250
01/01/2019	11,6	75,6
01/12/2018	72,6	270
01/11/2018	84,9	301,9
01/10/2018	40,1	162
01/09/2018	22,3	40,6
01/08/2018	61,6	76,4
01/07/2018	3,1	3,1
01/06/2018	17,4	26,6
01/05/2018	3	5,9
01/04/2018	14,7	20
01/03/2018	83,3	265,2
01/02/2018	49,4	137,3
01/01/2018	80,6	256,6
01/12/2017	47,6	260,4
01/11/2017	39,3	117,3
01/10/2017	64,7	149
01/09/2017	13,6	15,4
01/08/2017	0	0
01/07/2017	0	0
01/06/2017	21,2	42,3
01/05/2017	34,9	66,6
01/04/2017	17,1	28,8
01/03/2017	36,1	126,5
01/02/2017	27,8	121
01/01/2017	74,1	184,7
01/12/2016	27,3	163,8
01/11/2016	77,1	291,4
01/10/2016	26,3	134,6
01/09/2016	27,7	39,6
01/08/2016	11,9	16,4
01/07/2016	0	0
01/06/2016	26,8	68,6
01/05/2016	0	0
01/04/2016	18,4	38
01/03/2016	47,4	191,4
01/02/2016	21,4	140
01/01/2016	82,3	309
01/12/2015	78,8	284,2
01/11/2015	103,9	348,6
01/10/2015	15,8	46,9
01/09/2015	48,5	157,2
01/08/2015	15,6	15,9
01/07/2015	9,8	11,1
01/06/2015	8,7	12,1
01/05/2015	22,6	81,8
01/04/2015	10,5	19,5
01/03/2015	50,4	188,2
01/02/2015	41,9	263,4
01/01/2015	61,6	160,9
01/12/2014	20,4	44,9

01/11/2014	85,4	333,2
01/10/2014	28,4	66,4
01/09/2014	14	15,9
01/08/2014	12,1	18,5
01/07/2014	14,6	32,1
01/06/2014	4,3	6,5
01/05/2014	22,1	24,1
01/04/2014	13,3	55,5
01/03/2014	41,2	131,5
01/02/2014	21,1	45,1
01/01/2014	26,4	102,5
01/12/2013	86,9	322,5
01/11/2013	33,1	168,5
01/10/2013	25,4	87
01/09/2013	26,7	85,1
01/08/2013	0	0
01/07/2013	20,9	22,3
01/06/2013	25,5	25,6
01/02/2013	27	91
01/01/2013	44,6	287
01/12/2012	57,1	244,2
01/11/2012	38,7	162,8

01/10/2012	32,9	82,1
01/09/2012	15,2	24,4
01/08/2012	0,4	0,4
01/07/2012	2,3	3,7
01/06/2012	17,5	70,7
01/05/2012	26,4	74,9
01/04/2012	8,9	24,6
01/03/2012	27,9	172,5
01/02/2012	27,1	64,4
01/01/2012	190,5	516,1
01/12/2011	52,2	413,2
01/11/2011	55,2	206,4
01/10/2011	81,9	220,7
01/09/2011	1,2	1,2
01/08/2011	3,2	3,2
01/07/2011	0,1	0,1
01/06/2011	27,4	42,6
01/05/2011	0	0
01/04/2011	12	26,7
01/03/2011	64,2	306,6
01/02/2011	61,7	72,2
01/01/2011	59,8	345,9

Fonte: INPE

3 Projeto da pilha de estéril

3.1 Premissas e hipóteses admitidas

- O estéril foi classificado como sendo inerte e não perigoso, conforme a ABNT “NBR 10004:2024 - Resíduos sólidos - Classificação, de acordo com suas características químicas” (ABNT, 2024);
- Não será produzida drenagem ácida;
- A disposição de estéril é feita de forma ascendente, conforme a geração de material nas minas;
- A geometria das pilhas de estéril em projeto conforme definições abaixo:
 - A altura dos bancos de no máximo 8 metros;
 - A largura mínima de bermas deve ser de 7 metros;
 - A altura máxima da pilha de 200 metros;

- Devem existir acessos para manutenção;
- O ângulo entre os bancos deve ser inferior ao ângulo de repouso natural do estéril;
- As bermas devem possuir declividade longitudinal e transversal de no mínimo, 0,5% e 5%, respectivamente;
- Devem ser implantadas leiras nas cristas dos bancos;
- As vazões de projeto foram obtidas a partir da aplicação do método racional;
- O dimensionamento dos canais periféricos foi realizado a partir da equação de Manning;
- Os canais tiveram sua declividade máxima limitada a 10%, sendo que para vencer inclinações superiores a este valor, foram projetadas descidas água em degraus;
- O dimensionamento do sistema de drenagem superficial da pilha seguiu as recomendações preconizadas na “NBR 13.029:2024 - Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha”. Os dispositivos de pequena vazão, tais como canaletas de berma, adotou-se o período de retorno de 100 anos; e para dispositivos de grandes vazões, como descidas de água e canais periféricos foi adotado o período de retorno de 500 anos;

3.2 Geometria e arranjo geral e Projeto Geométrico

3.2.1 Pilha de Estéril

A deposição de estéril será feita em duas novas pilhas, localizadas em uma área na qual já existe uma pilha de estéril e será ampliada em uma área de pastagem.

As pilhas terão uma capacidade volumétrica total de 546.645,30m³, a saber:

- pilha 1 - altura de 35,89m, ocupando uma área total de 3,1032ha, como apresentado nas Figuras 2 e 3.
- pilha 2 - altura de 30,67m, ocupando uma área total de 3,1468ha, ilustrada nas Figuras 4 e 5.

Figura 2: Projeto Geométrico Pilha de Estéril 1

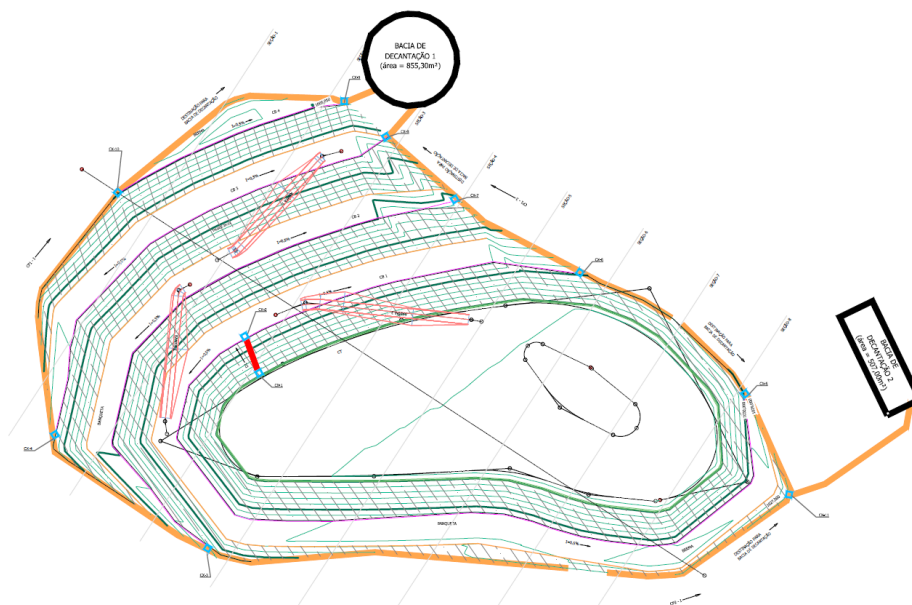


Figura 3: Perfil Longitudinal da Pilha de Estéril 1

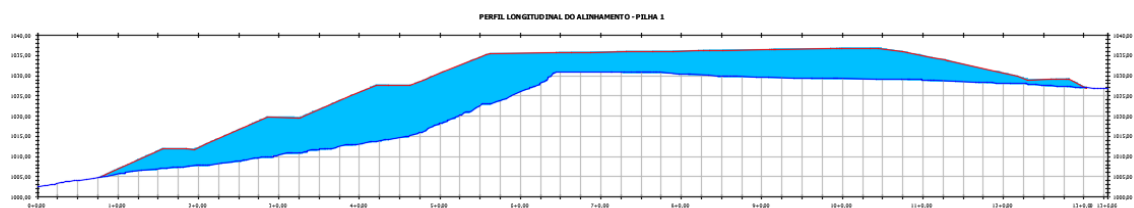


Figura 4: Projeto Geométrico Pilha de Estéril 2

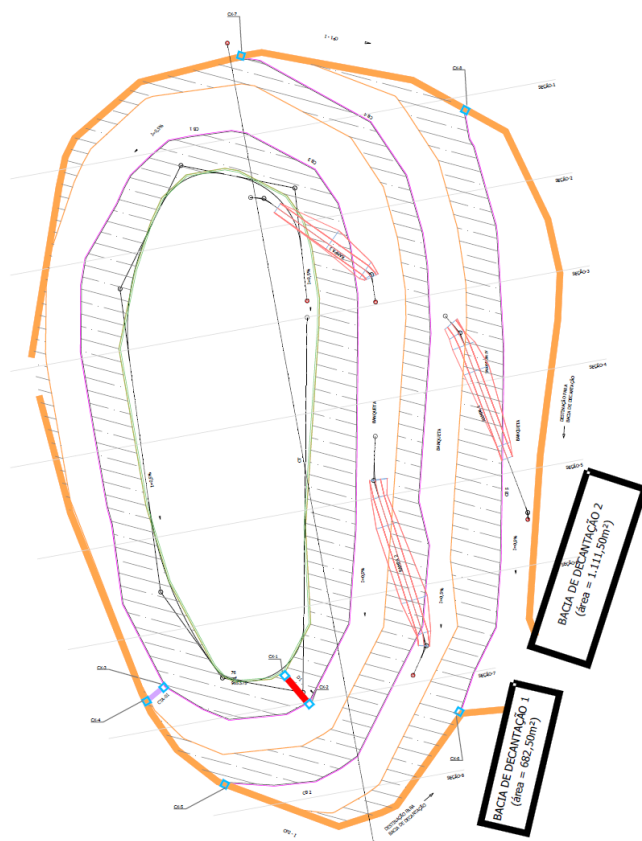
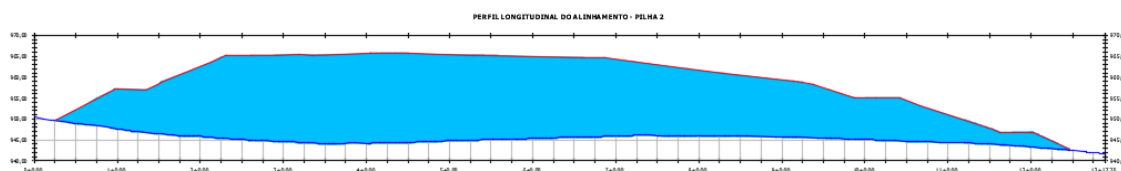


Figura 5: Perfil Longitudinal da Pilha de Estéril 2



O repouso natural do material é de $34^{\circ}00'$, dessa forma seguindo a recomendação de segurança de adotar um ângulo de repouso menor que o natural se definiu o ângulo de $27^{\circ}00'$ para os taludes, o que define um gabarito de 1V:2H, ou seja, para cada 1,00m de altura que se levanta na pilha deve-se andar 2,00m horizontalmente. A altura máxima de todos os taludes será de 8,00m.

As bermas deverão ter 7,00m de largura com inclinação longitudinal mínima de 0,5%, chegando a até 2,5% em alguns trechos para facilitar a drenagem superficial e melhor geometria da pilha. No sentido transversal, as bermas deverão ter inclinação de 5% no sentido do pé do talude superior, evitando assim que a água do escoamento

superficial desça pelo talude localizado a jusante. A Figura 6 ilustra o corte da seção típica das pilhas.

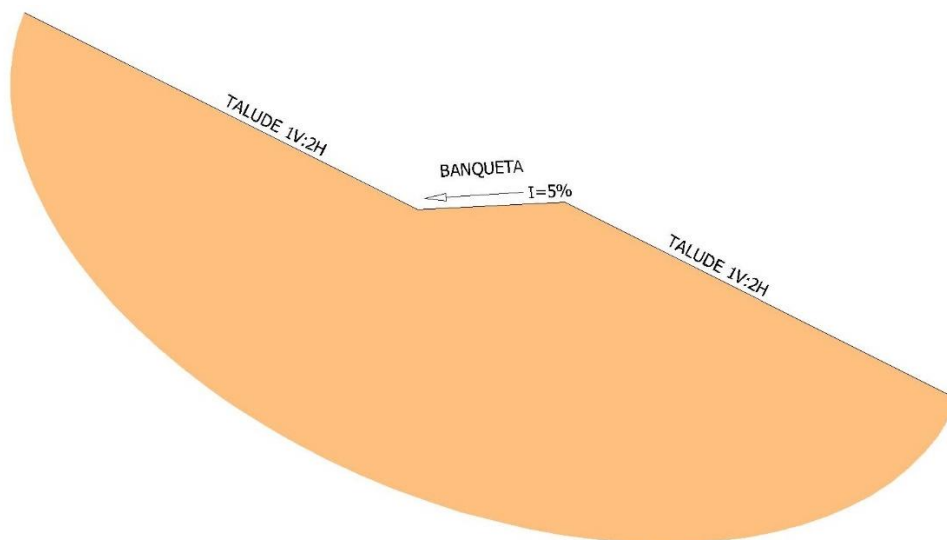


Figura 6: Corte demonstrativo com geometria das bermas e dos taludes

Nas Tabelas 3 e 4 são apresentados os resumos das características geométricas das pilhas de material estéril.

Tabela 3: Ficha técnica das pilhas de estéril 1

Parâmetros Geométricos	Pilha Estéril
Altura final (m)	35,89m
Elevação da base (m)	1002,89m
Elevação de crista (m)	1037,00m
Inclinação do talude geral	36%
Ângulo do talude geral (°)	20°00
Altura dos bancos	8,00m
Largura das bermas (m)	7,00m
Incl. dos taludes entre bermas	50%
Âng. de taludes entre bermas (°)	27°00
Área ocupada (ha)	3,1032ha
Capacidade Volumétrica (m³)	181.479,25m³

Tabela 4: Ficha técnica das pilhas de estéril 2

Parâmetros Geométricos	Pilha Estéril
Altura final (m)	30,67m
Elevação da base (m)	936,67m
Elevação de crista (m)	966,00m
Inclinação do talude geral	36%
Ângulo do talude geral (°)	20°00
Altura dos bancos	8,00m
Largura das bermas (m)	7,00m
Incl. dos taludes entre bermas	50%
Âng. de taludes entre bermas (°)	27°00
Área ocupada (ha)	3,1468ha
Capacidade Volumétrica (m³)	365.166,05m³

Ressalta-se que o presente documento se destina apenas à descrição dos parâmetros de projeto geométrico e de drenagem superficial das pilhas de depósito de material estéril. Dessa forma, para ambas pilhas, não foi realizado estudo de estabilidade dos taludes.

3.3 Acessos provisórios e definitivos

3.3.1 Acessos Provisórios

O material será depositado em uma área na qual já existe uma pilha de estéril com material depositado e acessos existentes. Dessa forma, a geometria das pilhas de estéril foi projetada para utilizar os acessos existentes, sendo necessário a abertura de apenas um acesso novo para cada uma delas, os quais serão feitos no entorno de seus perímetros, prolongando o acesso da pilha existente em área de pastagem sem necessidade de supressão de vegetação nativa.

Características dos acessos existentes: largura mínima de 7,00m, raio mínimo das curvas de 30,00m, rampa com inclinação máxima de aproximadamente 18%.

3.3.2 Acessos Permanentes

Os acessos permanentes às pilhas de estéril serão feitos através das bermas, as quais já tem geometria definida como relatado no item 4.2.1, bem como pelo acesso perimetral, o qual percorre ao longo de toda extensão externa de cada pilha. Estes acessos deverão ser mantidos ao longo de todo desenvolvimento da pilha.

Os acessos entre as bermas deverão ser feitos de maneira transversal aos taludes de conformação, com um ângulo horizontal de aproximadamente 45°, nestes acessos será permitido uma inclinação de até 19%, o que consequentemente irá originar rampas com até 42,10m de comprimento nos taludes com diferença de cota de 8,00m entre as bermas.

As rampas de conformação entre as bermas e o terreno natural deverão ter inclinação máxima de 15%, raio mínimo de 30,00m e largura mínima de 6,00m. As rampas serão revestidas com pó de pedra e brita de extração local, para melhorar a tração de máquinas nestes locais.

3.4 Sequência de formação

As pilhas serão formadas de maneira ascendente, isto é, da cota inferior para a cota superior.

Antes do início da deposição do material, deve ser feita uma raspagem superficial com o uso de trator de esteira para a retirada da camada orgânica, constituída por pastagem de gramínea exótica. Esta raspagem deve ser feita até uma profundidade de 0,20m, para permitir a retirada do horizonte A do solo. O material removido deverá ser depositado em pilhas fora da área destinada às pilhas de estéril, para futura utilização na recuperação de áreas degradadas.

Após estas operações será iniciada a deposição do material, a qual deve ser feita em camadas de no máximo 0,80m de espessura e compactadas através da movimentação das próprias máquinas que promoverão o descarregamento e espalhamento do material. Os taludes deverão ser construídos com gabarito de 1V:2H, sugere-se para tanto acompanhamento topográfico para demarcação das

linhas de pé da saia do aterro e conferência das bermas, de maneira a seguir o projeto geométrico das pilhas.

Todo talude deverá ser revegetado com gramíneas logo após a finalização, isto é, assim que se atingir a cota final daquele talude e se der início o próximo talude.

Em paralelo aos serviços de revegetação, deve-se fazer a implementação dos dispositivos de drenagem superficial. Dessa forma a cada talude executado, será feito o trabalho de revegetação e implantação da drenagem superficial.

3.5 Drenagem superficial

3.5.1 Concepção do sistema de drenagem superficial

O sistema de drenagem foi concebido com a finalidade de evitar a incidência de processos erosivos e promover o escoamento superficial das pilhas de estéril. Este sistema é composto pelos seguintes dispositivos:

- Canaletas de topo (CT): projetadas com a finalidade de coletar o escoamento superficial gerado no topo da pilha, direcionando-o para as escadas. Para estas estruturas foram previstas canaletas trapezoidais em concreto;
- Canaletas de berma (CB): Posicionadas sobre as bermas, junto aos taludes de montante, com a finalidade de coletar o escoamento superficial gerado nos taludes e nas próprias bermas da pilha. Para estas estruturas foi previsto o revestimento da própria berma em solo laterítico compactado. Para concentrar o escoamento, a berma deverá ter declividade transversal em direção ao talude de 5,0% e declividade longitudinal de 0,5% para o direcionamento até as descidas em escada;
- Canais periféricos (CP): Projetados em concreto, foram posicionados junto aos taludes de montante dos bancos inferiores da pilha, com finalidade de direcionar o escoamento recolhido até estruturas de transposição para os destinos finais;
- Descidas em degraus (D): As descidas em degraus internas à pilha possuem desenvolvimento transversal às bermas e foram previstas em concreto.
- Caixas de transição (CX): Localizadas no encontro das descidas de água com os canais periféricos e nos trechos dos dispositivos em que ocorre mudança de direção ou de regime de escoamento. Foram previstas de forma a conter o ressalto

hidráulico dada a passagem do escoamento de estruturas supercríticas para estruturas subcríticas, confinando a profundidade final do ressalto no interior das estruturas;

- Estruturas de dissipação de energia (BD): Foi proposta no contato dos canais com o terreno natural com proteção em enrocamento, a fim de dissipar a energia do escoamento proveniente das estruturas antes de serem lançados no terreno natural;
- Canaletas de travessias (CTA): Quando houve a necessidade de se transpor regiões nas quais ocorrem trânsito de veículos, foi necessária a implantação de travessias, que são canais retangulares de gabião revestidos por geomembrana e protegidos por grelha;

3.5.2 Estudos hidrológicos

3.5.2.1 Cálculo da intensidade máxima de precipitação

Para cálculo da intensidade máxima de precipitação, utilizou-se a curva IDF que é um gráfico que correlaciona a intensidade, a duração e frequência de precipitações intensas. Onde no estudo de Características Fundamentais da Chuva no Brasil, feito por Denardin e Freitas, foram calculadas as intensidades máximas médias a partir da determinação dos parâmetros da equação matemática que relaciona as características fundamentais da chuva, que são: intensidade (mm/hora), tempo de duração (em minutos) e tempo de retorno (em anos), visando dar subsídios aos estudos de engenharia e hidrologia, principalmente para projetos de conservação dos solos.

Neste estudo, foram relacionadas características da chuva de um total de oitenta estações climatológicas, distribuídas por todo o país, através do ajustamento de equações matemáticas pelo método de regressão múltipla linear. Para a determinação do melhor ajustamento, adotou-se o critério do máximo coeficiente de determinação múltipla. Sendo assim, foram obtidos para cada local, suas características geográficas, período de observação e os coeficientes de determinação múltipla. Portanto, para elaboração do gráfico foi utilizada a equação abaixo, proposta pelo autor:

$$i_m = \frac{K \cdot TR^a}{(t_c + b)^c}$$

Onde:

i_m = intensidade máxima média de precipitação, mm/h;

TR = período de retorno, anos;

t_c = tempo de concentração, min;

K, a, b, c = parâmetros relativos à localidade (estação pluviométrica), determinados com o uso do programa Plúvio 2.1, desenvolvido pelo grupo de pesquisa em recursos hídricos DEA-UFV-2006, alvo do artigo “Características Fundamentais da Chuva no Brasil”, para as coordenadas específicas do local de implantação das pilhas, conforme apresentado na Figura 7;

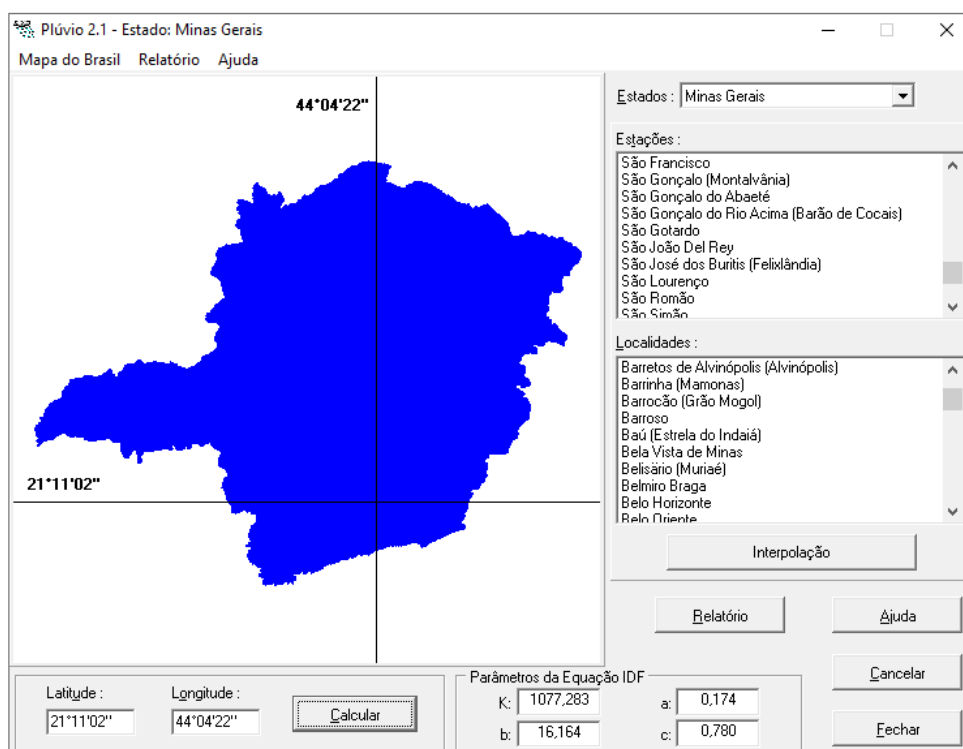


Figura 7: Determinação dos parâmetros de cálculo com uso do software Plúvio 2.1

Observe-se que para fins de cálculo o tempo de concentração foi definido como 5 minutos, pois para bacias pequenas admite-se este tempo mínimo.

Para o dimensionamento do sistema de drenagem superficial da pilha foram obedecidas as recomendações apresentadas na “NBR 13.029:2024 - Mineração -

Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha”. Para dispositivos de pequena vazão, tais como canaletas de berma, foi adotado o período de retorno de 100 anos; e para dispositivos de grandes vazões, como descidas de água e canais periféricos foi adotado o período de retorno de 500 anos;

Portanto a intensidade máxima de precipitação para dispositivos de pequena vazão, ficou da seguinte forma:

$$i_m = \frac{1077,283 \times 100^{0,174}}{(5 + 16,164)^{0,780}} = 222,01 \text{ mm/h}$$

Portanto a intensidade máxima de precipitação para dispositivos de grandes vazões, ficou da seguinte forma:

$$i_m = \frac{1077,283 \times 500^{0,174}}{(5 + 16,164)^{0,780}} = 293,75 \text{ mm/h}$$

3.5.2.2 Cálculo de vazão máxima de projeto

O cálculo de vazão máxima de cheia, será feito através do Método Racional. Pois este permite a determinação da vazão máxima de escoamento superficial de pequenas bacias (até 500 ha) sendo a vazão máxima expressa pela seguinte equação:

$$Q_{max} = \frac{C \cdot i_m \cdot A_d}{360}$$

Onde:

Q_{max} = vazão máxima de escoamento superficial (m^3/s)

C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional)

i_m = intensidade máxima de precipitação para uma duração igual ao tempo de concentração (mm/h)

A_d = área da bacia de drenagem (ha)

Obs.: O coeficiente de escoamento foi admitido com base em valores recomendados por bibliografias técnicas especializadas, sendo utilizado o valor de 0,50.

Portanto, seguem os resultados para as pilhas de estéril 1 e 2, apresentados nas Tabelas 5 e 6, respectivamente.

Tabela 5. Vazões máximas de projeto da pilha de estéril 1

Estrutura	Área de Drenagem (ha)	C	Intensidade Máxima de precipitação (mm/h)	Vazão Máxima de Projeto (m³/s)
CT-01	0,9800	0,50	222,01	0,30
CB-01	0,9400	0,50	222,01	0,29
CB-02	0,4680	0,50	222,01	0,14
CB-03	0,4105	0,50	222,01	0,13
CB-04	0,2083	0,50	222,01	0,06
CP-01	1,2019	0,50	293,75	0,49
CP-02	0,4645	0,50	293,75	0,19
CP-03	1,2474	0,50	293,75	0,51
CX-01	0,9800	0,50	293,75	0,40
CX-02	0,9800	0,50	293,75	0,40
CX-03	0,2268	0,50	293,75	0,09
CX-04	0,1860	0,50	293,75	0,08
CX-05	0,6238	0,50	293,75	0,25
CX-06	0,8011	0,50	293,75	0,33
CX-07	0,2199	0,50	293,75	0,09
CX-08	0,2088	0,50	293,75	0,09
CX-09	0,1423	0,50	293,75	0,06
CX-10	0,0660	0,50	293,75	0,03
CX-11	1,2546	0,50	293,75	0,51

Tabela 6. Vazões máximas de projeto da pilha de estéril 2

Estrutura	Área de Drenagem (ha)	C	Intensidade Máxima de precipitação (mm/h)	Vazão Máxima de Projeto (m³/s)
CT-01	0,7916	0,50	222,01	0,24
CB-01	0,5758	0,50	222,01	0,18
CB-02	0,5458	0,50	222,01	0,17
CB-03	0,4489	0,50	222,01	0,14
CB-04	0,5457	0,50	222,01	0,17
CB-05	0,3905	0,50	222,01	0,12
D-01	0,2559	0,50	293,75	0,10
CP-01	1,0357	0,50	293,75	0,42
CP-02	2,5457	0,50	293,75	1,04
CX-01	0,7916	0,50	293,75	0,32
CX-02	0,7919	0,50	293,75	0,32
CX-03	1,8176	0,50	293,75	0,74
CX-04	1,8176	0,50	293,75	0,74
CX-05	0,2658	0,50	293,75	0,11

CX-06	0,2257	0,50	293,75	0,09
CX-07	0,3557	0,50	293,75	0,15
CX-08	0,2188	0,50	293,75	0,09
CTA-1	1,8176	0,50	293,75	0,74

3.5.2.3 Dimensionamentos hidráulicos

De posse das vazões de projeto obtidas, foram realizados os dimensionamentos hidráulicos das estruturas do sistema de drenagem superficial, conforme apresentado nos itens a seguir.

3.5.2.3.1 Canaletas e canais periféricos

Para a definição da geometria das Canaletas de Topo, Canaletas de Berma, Canais de Travessia e Canais Periféricos, foi utilizada a fórmula experimental do engenheiro irlandês R. Manning, representada pela equação abaixo:

$$V = \frac{1}{n} R_H^{\frac{2}{3}} \sqrt{i}$$

Onde:

V = velocidade média (em m/s)

n = coeficiente de rugosidade de Manning (Os valores adotados foram de 0,035 para enrocamento, gabião e colchão reno, 0,025 para laterita, 0,018 para concreto e 0,011 para tubulação metálica)

i = declividade média (em m/m)

R_H = raio hidráulico (em m)

Para o dimensionamento hidráulico, foi definido um escoamento subcrítico sempre que possível, limitado pela inclinação natural do terreno que em alguns casos não permitiu um escoamento subcrítico, com número de Froude acima de 1 (escoamento supercrítico), no entanto a velocidade de escoamento se manteve abaixo de 5,00m/s evitando-se assim maior desgaste do concreto de execução das canaletas. Foi mantido como padrão de 10% de borda livre nos condutos de seção transversal

circular, e 25% para seção transversal circular. Para a pilha de estéril 1 os resultados são apresentados na 7, e na Tabela 8 para a pilha 2.

As canaletas periféricas localizadas no pé do talude inferior da pilha foram seccionadas e dimensionadas com seções diferentes de acordo com a inclinação do terreno natural, com o objetivo de minimizar as escavações e obras de terraplenagem, consequentemente diminuindo custos de implantação bem como os impactos ambientais.

Tabela 7. Dimensionamento hidráulico das canaletas e canais periféricos da pilha 1

Estrutura	Seção	Material	Rugosidade	Declividade (m/m)	Base (m)	Altura do Escoamento (m)	Altura do muro lateral (m)	Borda livre (%)	Raio Hidráulico (m)	Número de Froude	Velocidade (m/s)
CT-01	Retangular	Concreto	0,018	0,005	0,60	0,54	0,60	10	0,19	0,57	1,31
CP-01	Retangular	Concreto	0,018	0,046	0,60	0,54	0,60	10	0,19	0,99	2,27
CP-02	Retangular	Concreto	0,018	0,048	0,60	0,54	0,60	10	0,19	0,99	2,27
CP-03	Retangular	Concreto	0,018	0,60	0,60	0,54	0,60	10	0,19	0,92	2,11

Tabela 8. Dimensionamento hidráulico das canaletas e canais periféricos da pilha 2

Estrutura	Seção	Material	Rugosidade	Declividade (m/m)	Base (m)	Altura do Escoamento (m)	Altura do muro lateral (m)	Borda livre (%)	Raio Hidráulico (m)	Número de Froude	Velocidade (m/s)
CT-01	Retangular	Concreto	0,018	0,005	0,50	0,45	0,50	10	0,16	0,55	1,16
CT-02	Retangular	Concreto	0,018	0,005	0,50	0,45	0,50	10	0,16	0,55	1,16
CP-01	Retangular	Concreto	0,018	0,037	0,60	0,54	0,60	10	0,19	1,55	3,57
CP-02	Retangular	Concreto	0,018	0,045	0,60	0,54	0,60	10	0,19	1,71	3,93
CTA-01	Circular	Tubo metálico	0,011	0,005	0,60	0,45	0,60	25	0,12	0,73	1,53

3.5.2.3.2 Canaletas de berma

Para as canaletas das bermas foram definidas declividades transversais em direção ao pé do talude a montante de 5% e declividades longitudinais de 0,5% para o direcionamento até as descidas em degraus.

O dimensionamento da geometria da berma com as referidas inclinações foi verificado através da equação de Manning somente para a berma com maior área de drenagem e consequentemente maior vazão de projeto (pior cenário), confirmando que mesmo no pior cenário a geometria da berma será adequada para promover o escoamento superficial, sem que o mesmo atinja o talude a jusante.

Partindo-se do conceito que a canaleta de berma com maior vazão de projeto tem condição de drenar toda a água sem escoar pelo talude a jusante, pode-se concluir que as demais canaletas (com vazão de projeto menor) também possuirão capacidade de drenagem para as suas vazões de projeto.

Os parâmetros de dimensionamento das canaletas de bermas, para as pilhas de estéril 1 e 2, respectivamente, são indicados nas Tabelas 9 e 10.

Tabela 9: Dimensionamento hidráulico da canaleta de berma para pilha 1 (pior cenário)

Área de drenagem (ha)	1,9156
Vazão de Projeto (m³/s)	0,59
Declividade (m/m)	0,005
Altura do escoamento (m)	0,35
Rugosidade	0,025
Velocidade (m/s)	0,50
Nº de Froude	0,27

Tabela 10: Dimensionamento hidráulico da canaleta de berma para pilha 2 (pior cenário)

Área de drenagem (ha)	0,5758
Vazão de Projeto (m³/s)	0,18
Declividade (m/m)	0,005
Altura do escoamento (m)	0,15
Rugosidade	0,025
Velocidade (m/s)	0,50
Nº de Froude	0,41

3.5.2.3.3 Descidas em degraus

Para conduzir a água entre uma berma e outra através dos taludes, foram projetadas descidas em degraus (escadas hidráulicas) as quais conduzem a água originada nas bermas drenando as mesmas para as caixas de transição na berma a jusante e finalmente para a canaleta periférica localizada no talude mais a jusante da pilha. Os dimensionamentos destas descidas foram realizados com referência às formulações e critérios apresentados por OHTSU, YASUDA e TAKAHASHI (2004) para o regime tipo Skimming Flow.

Com o objetivo de conter a espuma gerada por este tipo de escoamento a parede lateral das escadas foram acrescentadas em 40%.

A altura dos degraus bem como o tamanho do patamar e consequentemente o número de degraus foram dimensionados para se adequar a inclinação do talude projetado, respeitando a proporção H:V de projeto de acordo com as características abaixo:

I. Pilha 1

- **Dispositivo de número 1:**

Altura total do talude/escada: 8,00m

Distância horizontal do talude/escada: 16,00m

Inclinação H/V: 2:1

Altura do degrau: 0,40m

Largura do patamar: 1,00m

Número total de degraus: 20

II. Pilha 2

- **Dispositivo de número 1:**

Altura total do talude/escada: 8,00m

Distância horizontal do talude/escada: 16,00m

Inclinação H/V: 2:1

Altura do degrau: 0,20m

Largura do patamar: 1,00m

Número total de degraus: 40

Abaixo, segue o dimensionamento hidráulico das descidas em degraus para as pilhas 1 e 2, Tabela 1111 e 12.

Tabela 11. Dimensionamento hidráulico das descidas em degraus, para pilha 1

Estrutura	Seção	Material	Declividade (%)	Base (m)	Altura do escoamento (m)	Altura do muro lateral (m)	Borda livre (%)
D-01	Retangular	Concreto	50,00	0,40	0,60	1,00	40

Tabela 12. Dimensionamento hidráulico das descidas em degraus, para pilha 2

Estrutura	Seção	Material	Declividade (%)	Base (m)	Altura do escoamento (m)	Altura do muro lateral (m)	Borda livre (%)
D-01	Retangular	Concreto	50,00	0,40	0,26	0,43	40

3.5.2.3.4 Dispositivos de transição

Para fazer as conexões entre as canaletas de berma, canaletas de topo e canaletas de acesso bem como em locais onde ocorra a alteração de regime de escoamento ou mudança de direção, foram dimensionadas caixas de transição.

Estas caixas tem o objetivo de conter a sobrelevação da caudal hidráulico, não permitindo que o mesmo atinja os taludes e inicie um processo erosivo, no entanto as mesmas não tem o objetivo de promover a dissipação de energia.

As caixas foram projetadas em concreto e dimensionadas através da equação de emboque. Os resultados do dimensionamento hidráulico das caixas de transição das pilhas 1 e 2 seguem nas Tabelas 13 e 14.

Tabela 13: Dimensionamento hidráulico das caixas de transição da pilha 1

Estrutura	Formato	Material	Altura do fluxo (m)	Coefficiente de vazão	Área útil da caixa (m²)
-----------	---------	----------	---------------------	-----------------------	-------------------------

CX-01	Quadrada	Concreto	0,35	0,6	0,25
CX-02	Quadrada	Concreto	0,35	0,6	0,25
CX-03	Quadrada	Concreto	0,35	0,6	0,06
CX-04	Quadrada	Concreto	0,35	0,6	0,05
CX-05	Quadrada	Concreto	0,35	0,6	0,16
CX-06	Quadrada	Concreto	0,35	0,6	0,21
CX-07	Quadrada	Concreto	0,35	0,6	0,06
CX-08	Quadrada	Concreto	0,35	0,6	0,05
CX-09	Quadrada	Concreto	0,35	0,6	0,04
CX-10	Quadrada	Concreto	0,35	0,6	0,04
CX-11	Quadrada	Concreto	0,35	1,6	0,02

Tabela 14: Dimensionamento hidráulico das caixas de transição da pilha 2

Estrutura	Formato	Material	Altura do fluxo (m)	Coefficiente de vazão	Área útil da caixa (m²)
CX-01	Quadrada	Concreto	0,45	0,6	0,18
CX-02	Quadrada	Concreto	0,45	0,6	0,18
CX-03	Quadrada	Concreto	0,45	0,6	0,42
CX-04	Quadrada	Concreto	0,45	0,6	0,42
CX-05	Quadrada	Concreto	0,15	0,6	0,11
CX-06	Quadrada	Concreto	0,15	0,6	0,09
CX-07	Quadrada	Concreto	0,15	0,6	0,14
CX-08	Quadrada	Concreto	0,15	0,6	0,09

Cabe observar que a função deste sistema não é a dissipação de energia, mas sim, conter a sobrelevação do fluxo em função de perdas de cargas localizadas e evitar que o fluxo ocorra sobre o maciço da pilha, o que pode acarretar na formação de processos erosivos.

3.5.2.3.5 Canaletas de berma

Para as canaletas de drenagem das bermas foram propostas declividades transversais em direção ao pé do talude de 5% e declividades longitudinais de 0,5% para o direcionamento até as descidas de água. Foi verificado, através da equação de Manning, que a geometria proposta será suficiente para promover o escoamento somente nas bermas, e evitar que o fluxo escoe pelo talude de jusante e cause erosões, sem haver a necessidade de leiras.

Conforme explicado anteriormente, a verificação do escoamento sobre as bermas foi realizada para o pior cenário (canaleta com maior área de contribuição), concluindo que as demais canaletas, que possuem vazão de projeto inferior, também possuirão capacidade de escoamento das vazões de projeto.

Considerando que as bermas seguem os mesmos padrões de dimensionamentos, seguem nas Tabelas 15 e 16, os quadros resumo dos dimensionamentos hidráulicos para todas as bermas, considerando o pior cenário.

Tabela 15. Dimensionamento hidráulico das canaletas de berma para pilha 1

Área de drenagem (ha)	1,9156
Vazão de Projeto (m³/s)	0,59
Declividade (m/m)	0,005
Altura do escoamento (m)	0,35
Rugosidade	0,025
Velocidade (m/s)	0,50

Tabela 16. Dimensionamento hidráulico das canaletas de berma para pilha 2

Área de drenagem (ha)	0,5758
Vazão de Projeto (m³/s)	0,18
Declividade (m/m)	0,005
Altura do escoamento (m)	0,15
Rugosidade	0,025
Velocidade (m/s)	0,50

3.5.2.3.6 Dimensionamento das Bacias de Decantação

As bacias de decantação são construídas com a finalidade de evacuar as águas pluviais por infiltração, minimizar a vazão e a velocidade de escoamento da água, evitar erosões e sedimentar os materiais finos que foram carregados pela água.

Para dimensionamento das bacias de decantação é levado em consideração o tipo de material particulado presente no fluxo d'água (depende da análise de solo do local), para então poder estimar a velocidade de sedimentação, área superficial, o volume necessário à bacia e por fim tempo de residência.

3.5.2.3.6.1 Velocidade de Sedimentação

Para definição da velocidade de sedimentação, será utilizado o Teorema de Stokes, pois neste processo os sedimentos apresentam uma velocidade uniforme e trajetória retilínea, não havendo aglomeração e nem interação entre as partículas durante o processo, ou seja, as partículas sólidas são mantidas isoladas durante a sedimentação, logo, não há alteração de densidade da partícula durante o processo e a velocidade da partícula pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$v_s = \frac{g \cdot (\rho_p - \rho_w) \cdot d^2}{18 \cdot \mu}$$

Onde:

v_s = velocidade de sedimentação da partícula, m/s

g = aceleração da gravidade, 9,81 m/s²

ρ_p = densidade da partícula, kg/m³

ρ_w = densidade do fluido, kg/m³

d = diâmetro da partícula, m

μ = viscosidade dinâmica do meio, kg/m·s

Dessa forma, através de revisão bibliográfica pode-se caracterizar as regiões próximas do local, obtemos alguns resultados, para então conseguir realizar os cálculos, tais como:

$$\rho_p = 2,773 \text{ g/cm}^3 = 2773 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_w = 0,9978 \text{ g/cm}^3 = 997,8 \text{ kg/m}^3$$

$$d = 0,031 \text{ mm} = 3,1 \times 10^{-5} \text{ m (médio)}$$

$$\mu = 1,002 \times 10^{-3} \text{ kg/m}\cdot\text{s}$$

$$v_s = \frac{9,81 \times (2773 - 977,8) \times (3,1 \times 10^{-5})^2}{18 \times 1,002 \times 10^{-3}}$$

$$v_s = 9,38 \times 10^{-4} \text{ m/s ou } 9,38 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$$

3.5.2.3.6.2 Área superficial dos tanques de sedimentação

A área superficial dos tanques de sedimentação, é dimensionada em função da velocidade de sedimentação e vazão de projeto (PORTO, 2004). Conforme a equação abaixo:

$$A_{sup} = \frac{100 \cdot Q_{proj}}{v_s}$$

Onde:

A_{sup} = Área superficial da bacia de decantação (m^2);

Q_{proj} = Vazão de projeto (m^3/s);

v_s = Velocidade de sedimentação (cm/s).

Substituindo os valores na equação temos, a área superficial da bacia para cada pilha, conforme a Tabela 177 e 18.

Tabela 17. Áreas superficiais das bacias de decantação da pilha 1

Estrutura	Vazão (m^3/s)	Velocidade de sedimentação (cm/s)	Área superficial (m^2)
BD-01	0,79	0,0938	842,22
BD-02	0,47	0,0938	501,07

Tabela 18. Áreas superficiais das bacias de decantação da pilha 2

Estrutura	Vazão (m^3/s)	Velocidade de sedimentação (cm/s)	Área superficial (m^2)
BD-01	0,64	0,0938	682,30
BD-02	1,04	0,0938	1.108,74

3.5.2.4 Volume da Bacia de Decantação

Para o dimensionamento da bacia de amortecimento utilizou os dados da vazão expressos acima através destes valores obteve-se o volume necessário, através da fórmula abaixo, proposta pelo Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal de Lavras para bacias no formato circular:

$$Vol = \pi . p^2 \left(r - \frac{p}{3} \right)$$

Onde:

p = profundidade da bacia (em m);

r = raio da bacia (em m);

Os valores de profundidade e raio das bacias encontradas estão nas Tabela 19 e 20, juntamente com os respectivos valores de vazão e de volume.

Tabela 19. Volumes das bacias de decantação da pilha 1

Estrutura	Vazão (m³/s)	Profundidade (m)	Raio (m)	Volume (m³)
BD-01	0,79	2,00	16,50	198,97
BD-02	0,47	2,00	13,00	154,99

Tabela 20. Volumes das bacias de decantação da pilha 2

Estrutura	Vazão (m³/s)	Profundidade (m)	Raio (m)	Volume (m³)
BD-01	0,64	2,00	14,74	176,85
BD-02	1,04	2,00	18,79	227,74

Por limitações executivas, optou-se por executar as bacias de decantação BD-02 da pilha 1 e ambas as bacias da pilha 2 em formato retangular. Sabe-se que para decantadores retangulares a relação entre largura e profundidade, é igual à relação entre o raio e a profundidade em decantadores circulares:

$$\frac{r}{p} = \frac{L}{p}$$

Onde:

r = raio da bacia circular (em m);

p = profundidade da bacia (em m);

L = largura da bacia retangular (em m).

Dessa forma, as dimensões dos decantador serão iguais aos valores expressos na Tabela 21 13,00m, e sua extensão igual a 39,00m.

Tabela 21: Dimensões para bacias de decantação retangulares

Pilha	Bacia de decantação	Largura (m)	Extensão (m)
01	BD-02	13,00	39,00
02	BD-01	15,00	45,50
	BD-02	19,00	58,50

Tempo de Residência

O tempo de residência do fluxo nos tanques de sedimentação, é o tempo médio necessário para que as partículas sólidas se concentrem ao fundo do reservatório.

O tempo de residência da suspensão de particulados na bacia é estimado em função da vazão de projeto e do volume da bacia (PORTO, 2004), conforme a equação abaixo:

$$T_d = \frac{Vol}{36 \times 10^2 \times Q_{proj}}$$

Onde:

Td = Tempo de residência (horas);

Vol = Volume da bacia de decantação (m³);

Qproj = Vazão de projeto (m³/s).

Dessa forma, são apresentados nas Tabelas 22 e 23 os valores calculados:

Tabela 22. Tempo de residência das bacias de decantação para pilha 1

Estrutura	Vazão (m³/s)	Volume (m³)	Tempo de Residência (h)
BD-01	0,79	198,97	0:04:12
BD-02	0,47	154,99	0:05:30

Tabela 23. Tempo de residência das bacias de decantação para pilha 2

Estrutura	Vazão (m³/s)	Volume (m³)	Tempo de Residência (h)
BD-01	0,64	176,85	0:04:36
BD-02	1,04	227,74	0:03:39

3.6 Proteção superficial

Sempre que ocorrer a finalização de cada talude, isto é, atingido sua cota final, deverá ser promovido a sua cobertura com camada vegetal, que promoverá a proteção dos taludes.

Esta camada vegetal deverá ser formada com a semeadura de um coquetel de sementes de gramíneas e leguminosas com característica de alta rusticidade e rápido crescimento.

Martins (2013) citam como efeito esperado da revegetação em taludes, a contenção do solo, evitando e controlando a erosão, e indica o plantio de gramíneas e leguminosas para áreas íngremes oriundas de obras rodoviárias e de mineração, objetivando a estabilização destas e evitando que massas de solo sejam carregadas para os corpos d'água. Outro efeito apontado por Greenway (1989) é o reforço e a ancoragem que as raízes exercem no solo, dando maior resistência contra processos erosivos e cisalhamento.

Além dos efeitos citados acima a cobertura vegetal protege o talude do contato direto da gotícula de chuva com o solo, amortecendo este impacto, diminuindo riscos de início de processos erosivos, permitindo ainda uma maior infiltração de água no solo com a diminuição da velocidade de escoamento e aumento da permeabilidade.

A utilização de gramíneas tem o objetivo de promover o rápido recobrimento do solo com a utilização de espécies rústicas e de rápido crescimento, que se adaptam a condição do material de aterro da pilha de estéril. Já as leguminosas além de promover o recobrimento do talude tem a função de promover a melhora das características do solo através da característica de inoculação de nitrogênio e

formação de uma camada orgânica, ajudando assim o estabelecimento em uma segunda etapa, de espécies arbóreas e arbustivas nativas.

Sugere-se a utilização da seguinte formulação de sementes misturada com fertilizantes: 10,0 kg de semente de capim-gordura, 20kg de *brachiaria decumbens*, 10,0 kg de mucuna preta, 10,0 kg de feijão guandu, 300 kg de calcário dolomítico e 200 kg de Super Fosfato Simples.

Esta mistura deverá ser feita no dia da sua utilização, nunca deixando para aplicar no dia seguinte, sobre o risco de inviabilizar a germinação das sementes pelo contato prolongado com os fertilizantes.

Quando a aplicação do coquetel ocorrer em períodos de baixa precipitação o empreendedor deverá irrigar a área antes do plantio e após o plantio sempre que necessário para garantir o sucesso desta etapa.

3.7 Considerações finais

Após a realização dos cálculos de dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial, concluiu-se que todos estão bem dimensionados e atendem à demanda.

Destaca-se que o processo de projeto geométrico das pilhas não contemplou a análise de estabilidade dos maciços.

Responsável Técnico

Tamara de Carvalho Freitas

Eng^a. Civil - CREA MG 182.695 - D

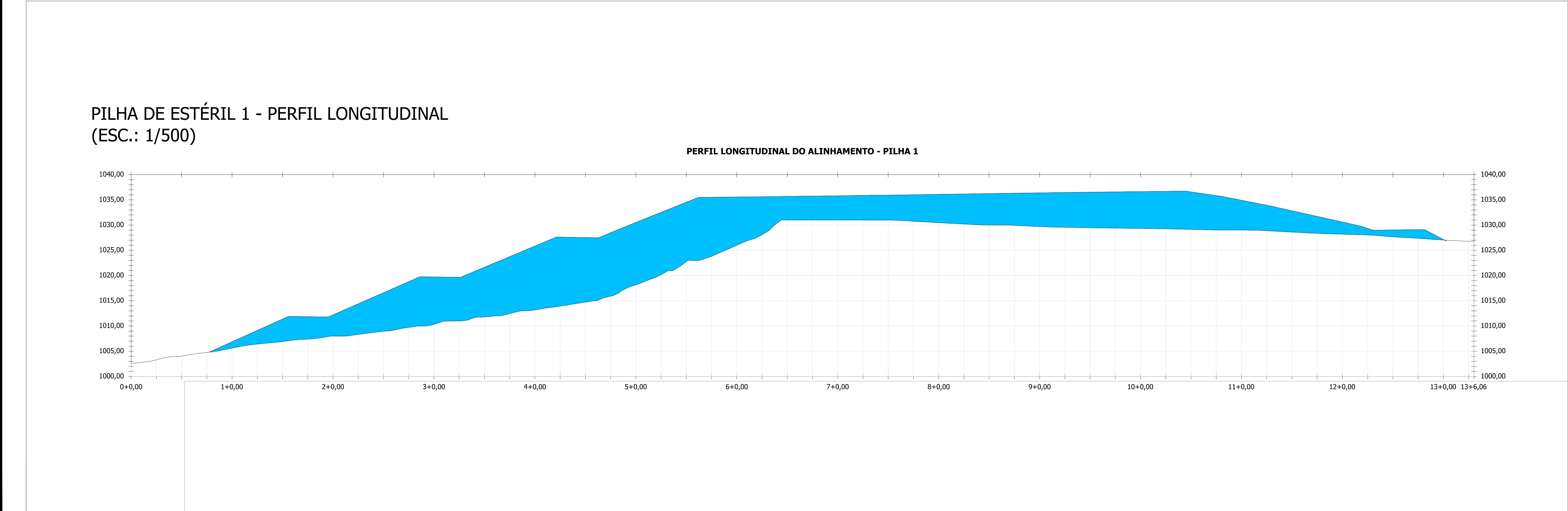
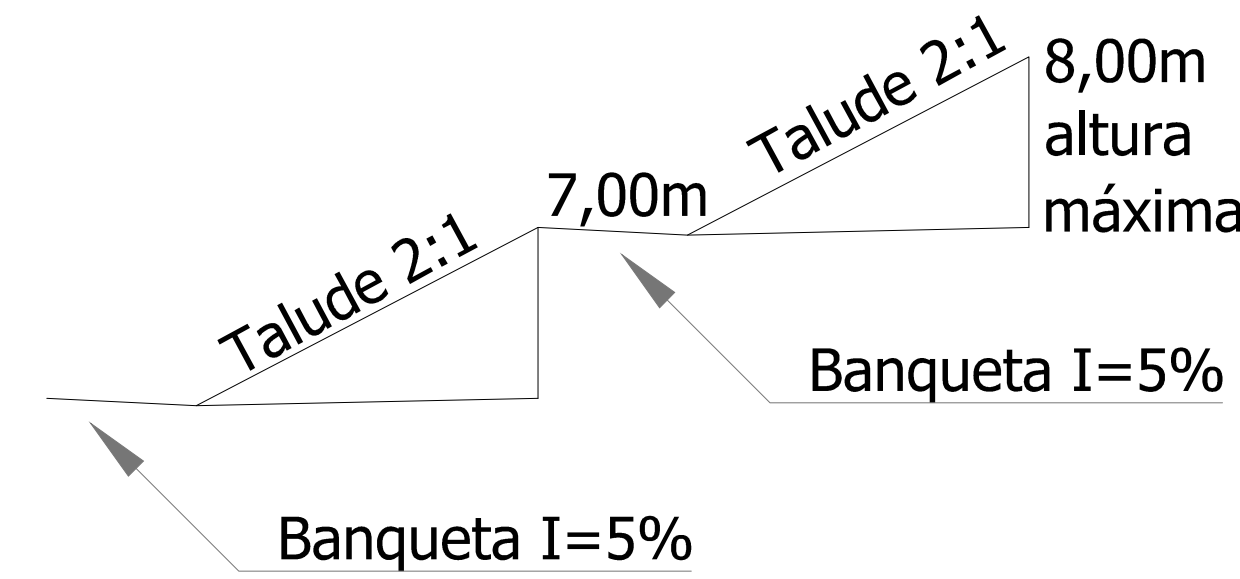
	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 5 – PLANTAS DO PROJETO GEOMÉTRICO - DRENAGEM SUPERFICIAL DAS PILHAS DE ESTÉRIL



CRITÉRIOS GEOMÉTRICOS DA PILHA DE ESTÉRIL

- A altura dos bancos projetados de no máximo de 8 metros;
- A largura mínima das bermas deve ser de 7 metros;
- Devem existir acessos para manutenção;
- O ângulo entre os banco deve ser inferior ao ângulo de repouso natural do estéril, o qual ficou definido gabarito de 2H:1V;
- As bermas devem possuir declividade longitudinal e transversal de no mínimo, 1% e 5%, respectivamente;
- As rampas de acesso entre as banquetas devem ter no máximo 18% de inclinação;
- Devem ser implantadas leiras nas cristas dos bancos;
- A disposição de estéril será feita de forma ascendente;



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS		

NOTAS	
1.	
2.	
3.	
4.	

Avenida Trindade, 47 - Centro - São João del-Rei - MG
Tel.: (31) 3373-2568 | (31) 3382-4380
e-mail: agro_sas@hotmail.com
site: www.agrosas.com.br

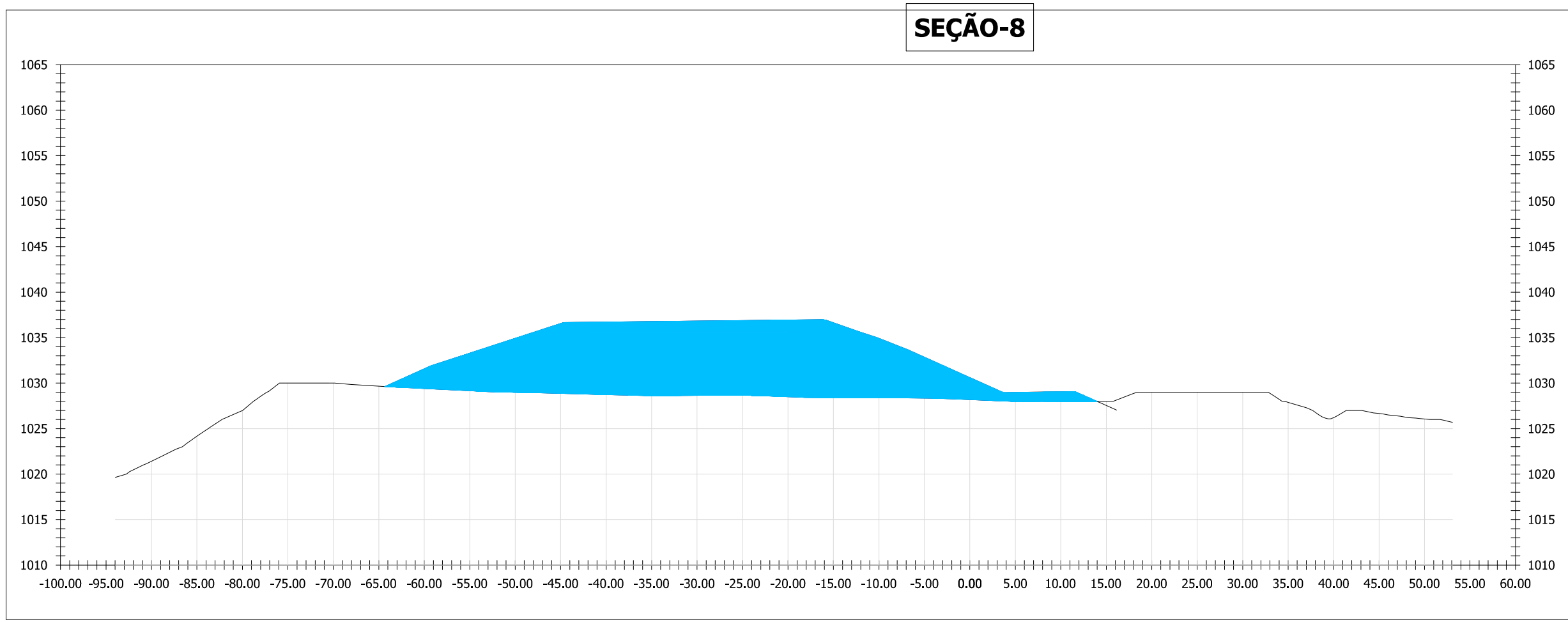
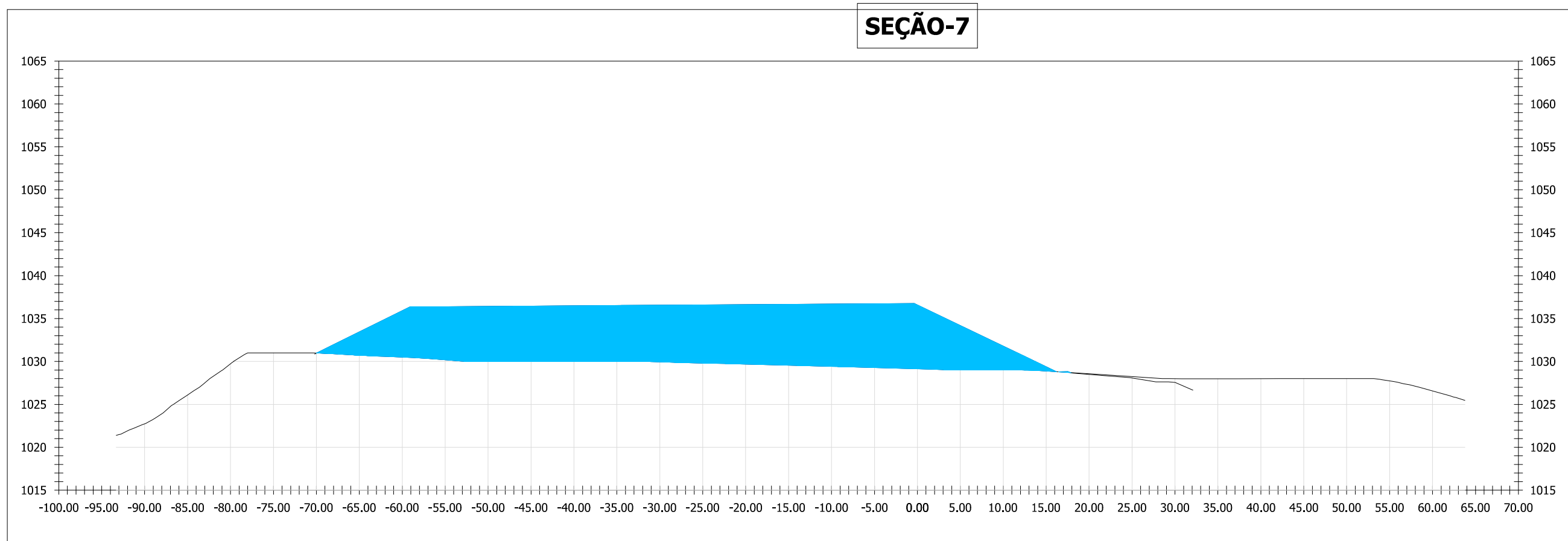
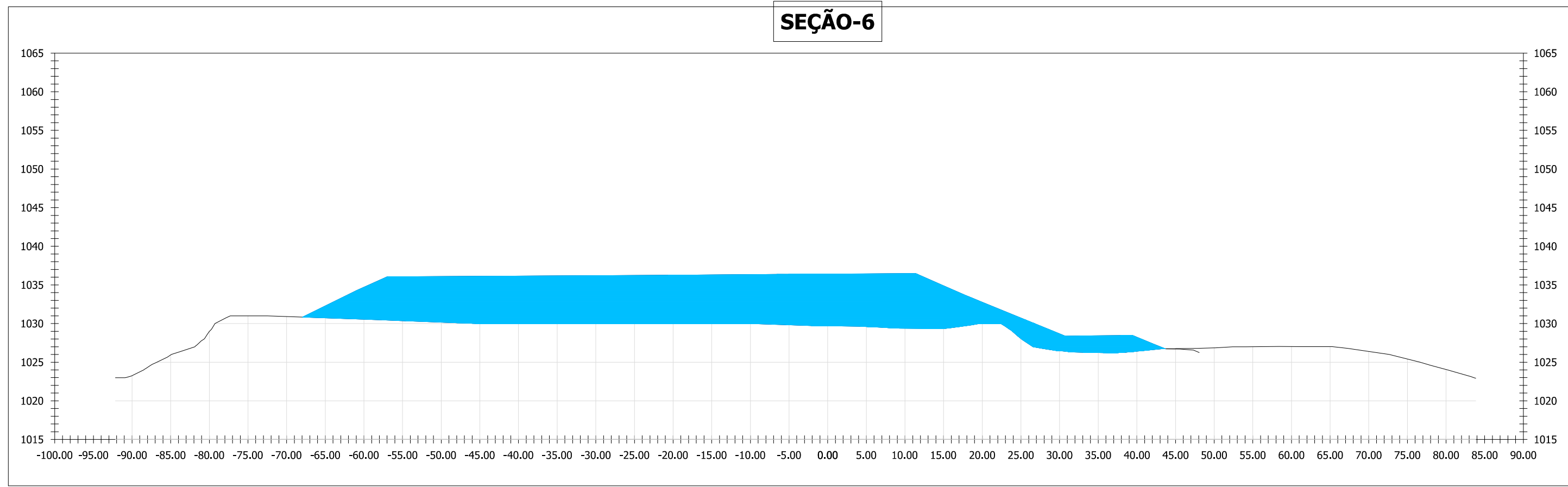
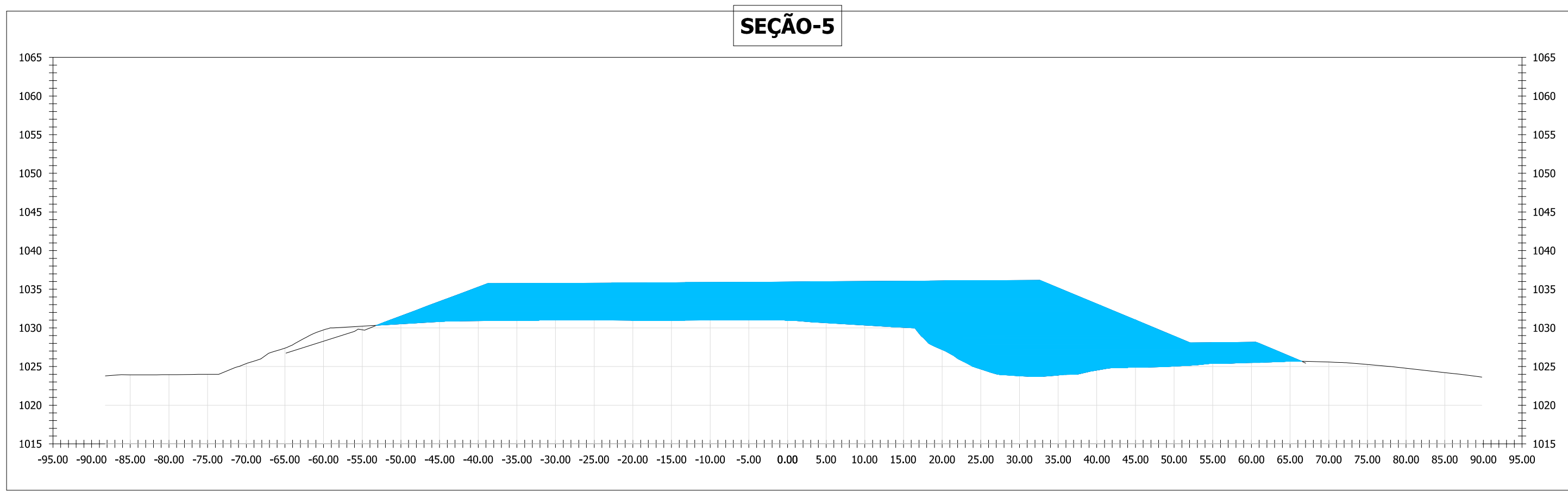
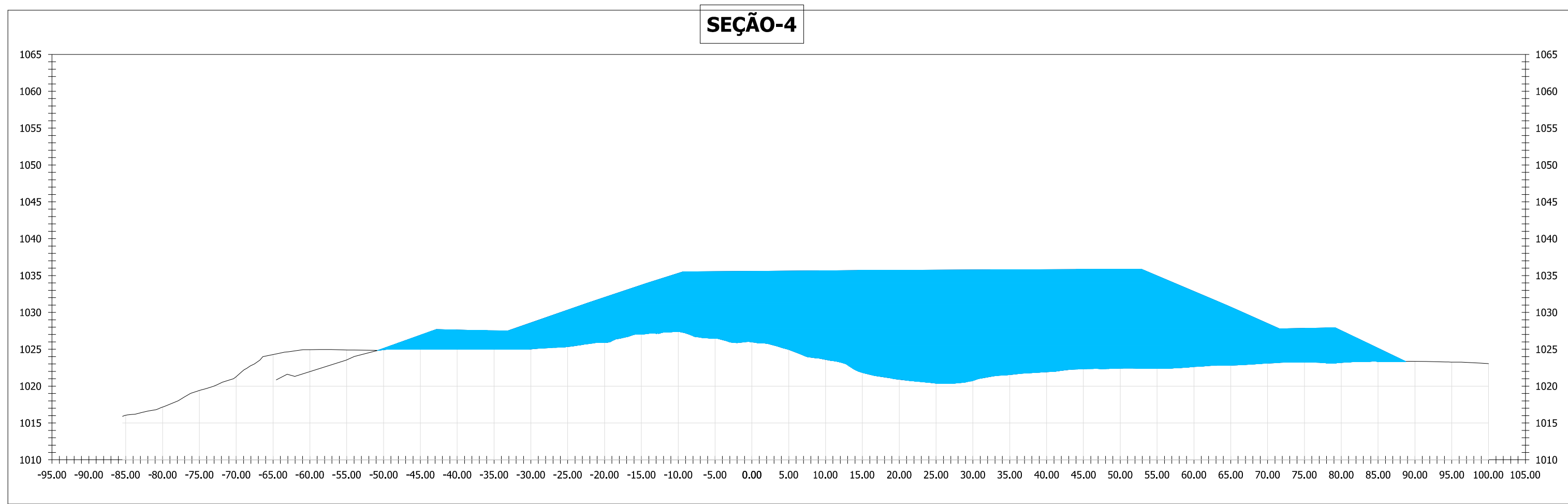
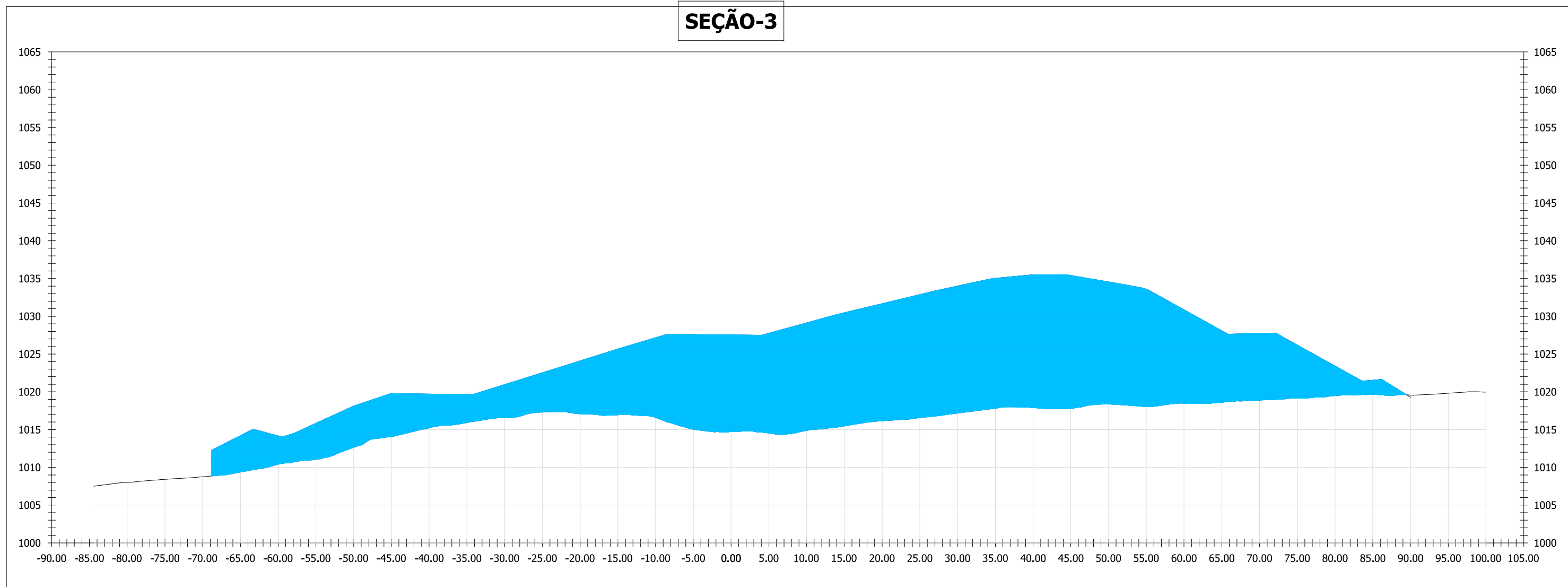
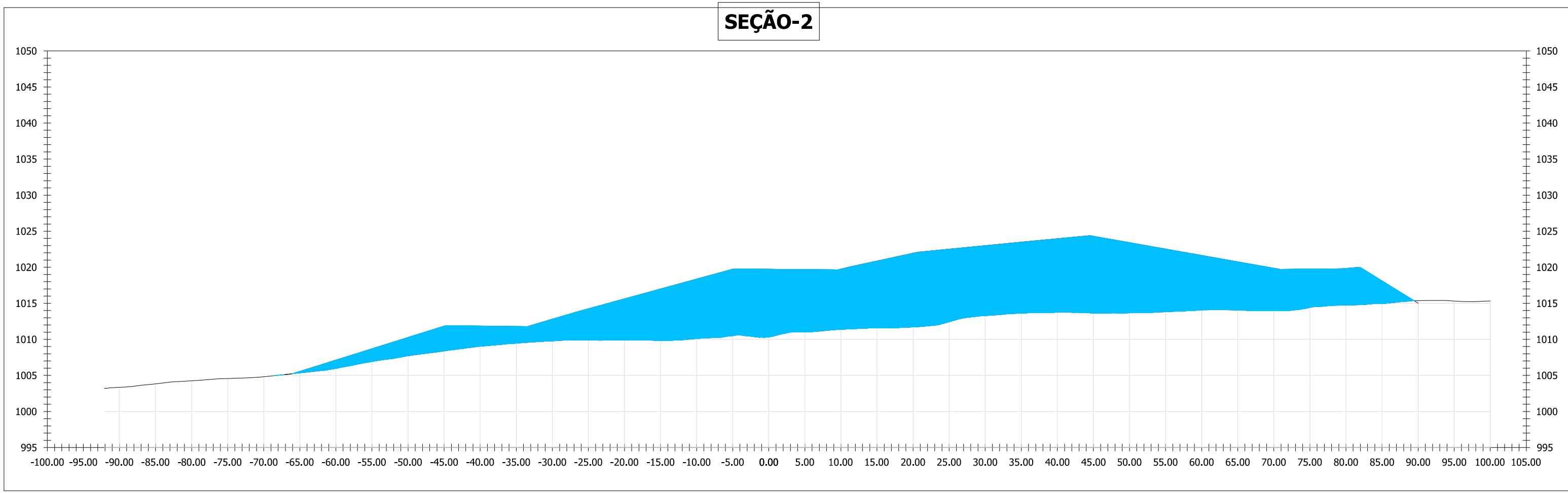
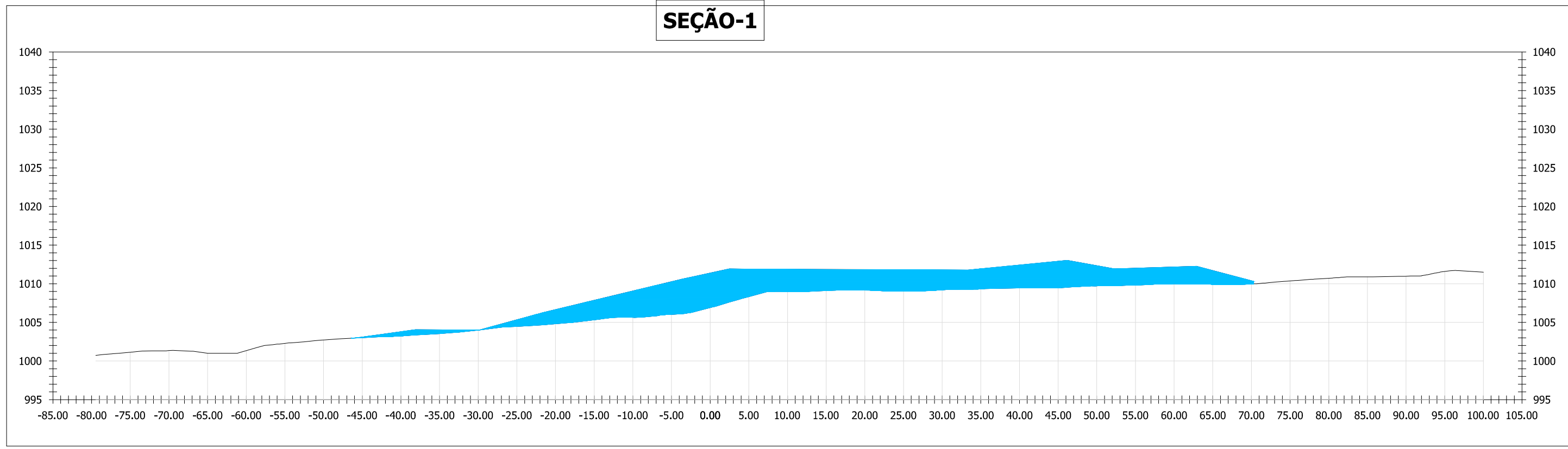
Obra / Serviço:

PLANTA TOPOGRÁFICA

PROJETO GEOMÉTRICO PILHA DE ESTÉRIL 1

ID Obra:	XXX	Endereço:	ZONA RURAL, PRADOS - MG
ART:	-	Localidade:	PROJETO GEOMÉTRICO E DRENAGEM SUPERFICIAL DE PILHA DE ESTÉRIL
Data:	13/02/2025	VOLUME TOTAL:	546.645,30m³
Formato:	A1	Proprietário / Solicitante:	Leandro Pantaleão Ferreira
Escala:	INDICADA	Responsável Técnico:	Tamara de Carvalho Freitas
Folha:	1 / 6		CPF: 633.328.176-04 Engª. Civil - CREA-MG 182.695/0

Obs.: O(s) proprietário(s) assume(m) todas as informações sobre as divisas internas e externas do imóvel.



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS		
CORTE	CORREGO / REPRESA / RIO	SUPERFICIE PRIMITIVA
ATERRO	EDIFICACAO	SUPERFICIE ATUAL
SUPRESSAO VEGETAL	PE / CRISTA / TALUDE	SUPRESSAO VEGETAL
VALO	CANALETA DE BERMA	CANALETA PERIFÉRICA
CANALETA DE TOPO	DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS	CANALETA DE TRASNPÓSICÃO
RAMPA DE ACESSO	CAIXA DE TRANSIÇÃO	

NOTAS	
1.	
2.	
3.	
4.	



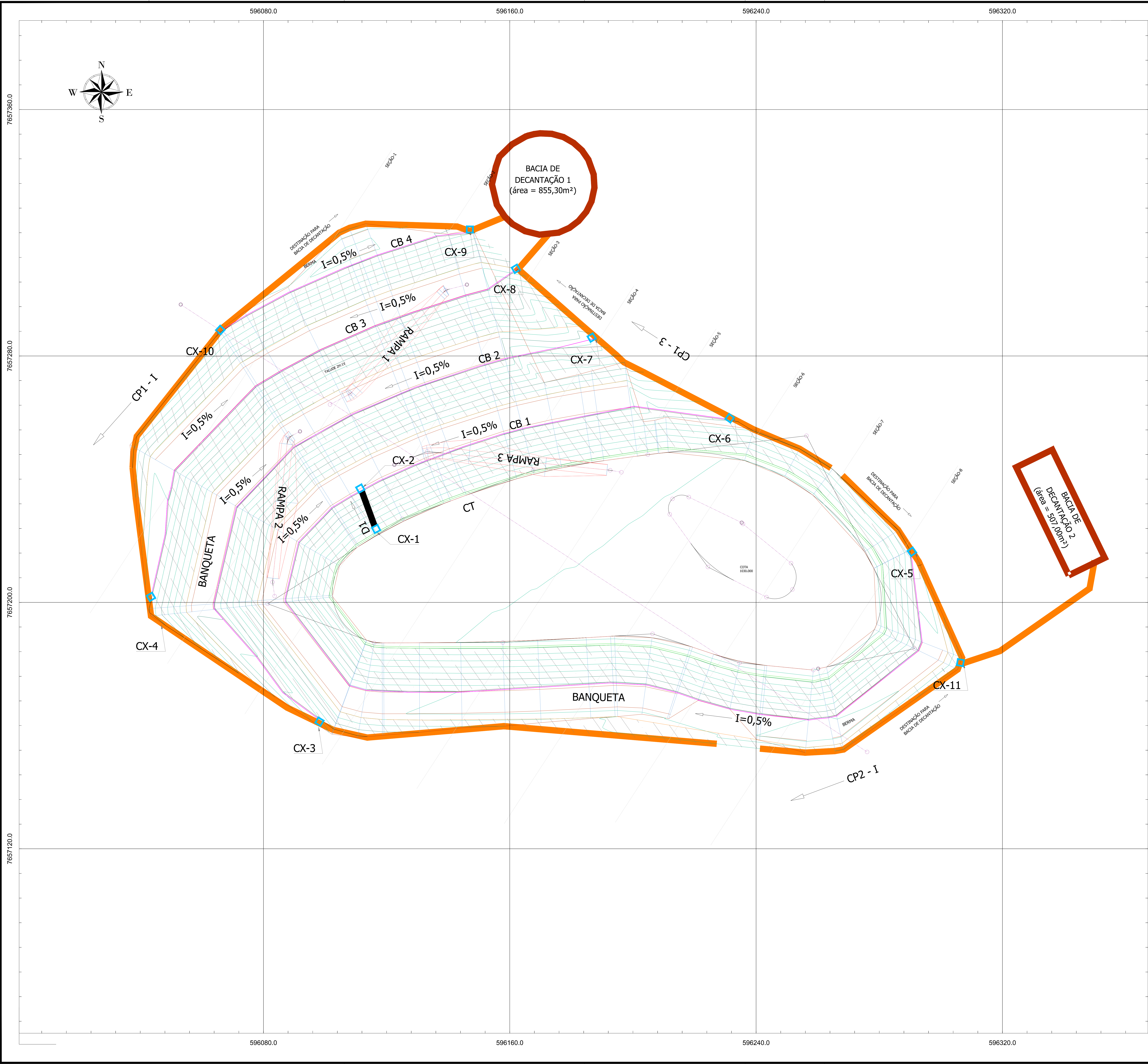
Avenida Itapireiras, 47 - Centro - São João del-Rei - MG
Tel.: (31) 3379-2568 | 81 3379-2568
e-mail: agro_sas@hotmail.com
site: www.agrosas.com.br

PLANTA TOPOGRÁFICA

Obra / Serviço: SEÇÕES TRANSVERSAIS DA PILHA DE ESTÉRIL1

ID Obra: XXXX	Endereço: ZONA RURAL, PRADOS - MG	Localidade: PROJETO GEOMÉTRICO E DRENAGEM SUPERFICIAL DE PILHA DE ESTÉRIL
ART: -		VOLUME TOTAL: 546.645,30m³
Data: 13/02/2025	Proprietário / Solicitante: Leandro Pantaleão Ferreira CPF: 633.328.176-04	Responsável Técnico: Tamara de Carvalho Freitas Engª. Civil - CREA-MG 182.695/D
Formato: A1	Desenho: MMS	
Escala: 1:750	Revisão: TCF	
Folha: 2 / 6	AAM	

Obs.: O(s) proprietário(s) assume(m) todas as informações sobre as divisas internas e externas do imóvel.



DETALHAMENTO - DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

DESCIDA EM DEGRAUS - D

VARIÁVEL

CANAleta DE BERMA I=0,5%

CANAleta DE BERMA I=0,5%

PLANTA

ESCADA EM DEGRAUS - D

CAIXA DE TRANSIÇÃO -CX

CORTE AA'

SEÇÃO CANALETA PERIFÉRICA EM CONCRETO - CP

10% BORDA LIVRE

BASE

ALTURA

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

CORTE	CORREGO / REPRESA / RIO	SUPERFÍCIE PRIMITIVA
ATERRO	EDIFICAÇÃO	SUPERFÍCIE ATUAL
SUPRESSÃO VEGETAL	PE / CRISTA / TALUDE	SUPRESSÃO VEGETAL
VALO	CANAleta DE BERMA	CANAleta PERIFÉRICA
CANAleta DE TOPO	DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS	CANAleta DE TRASNPÓSICÃO
RAMPA DE ACESSO	CAIXA DE TRANSIÇÃO	

NOTAS

1.

2.

3.

4.

AGROSASCONSULTORIA

AGROSAS
Avenida Trindade, 47 - Centro - São João del-Rei - MG
Tel.: (31) 3173-2568 @ (31) 9982-4380
e-mail: agro_sas@hotmail.com
site: www.agrosas.com.br

PLANTA TOPOGRÁFICA

Obra / Serviço:
PROJETO DRENAGEM SUPERFICIAL

ID Obra: XXXX	Endereço: ZONA RURAL, PRADOS - MG	Localidade: PROJETO GEOMÉTRICO E DRENAGEM SUPERFICIAL DE PÁRUA DE ESTÉRIL
ART: -		VOLUME TOTAL: 546.645,30m³
Data: 13/02/2025		Responsável Técnico:
Formato: A1	Atribuído a: MMS	
Escala: 1:500	Desenho: TCF	
Folha: 5 / 6	Revisão: AAM	

Proprietário / Solicitante: Mineração Barroso Indústria e Comércio LTDA
CNPJ: 19.553.878/0001-30

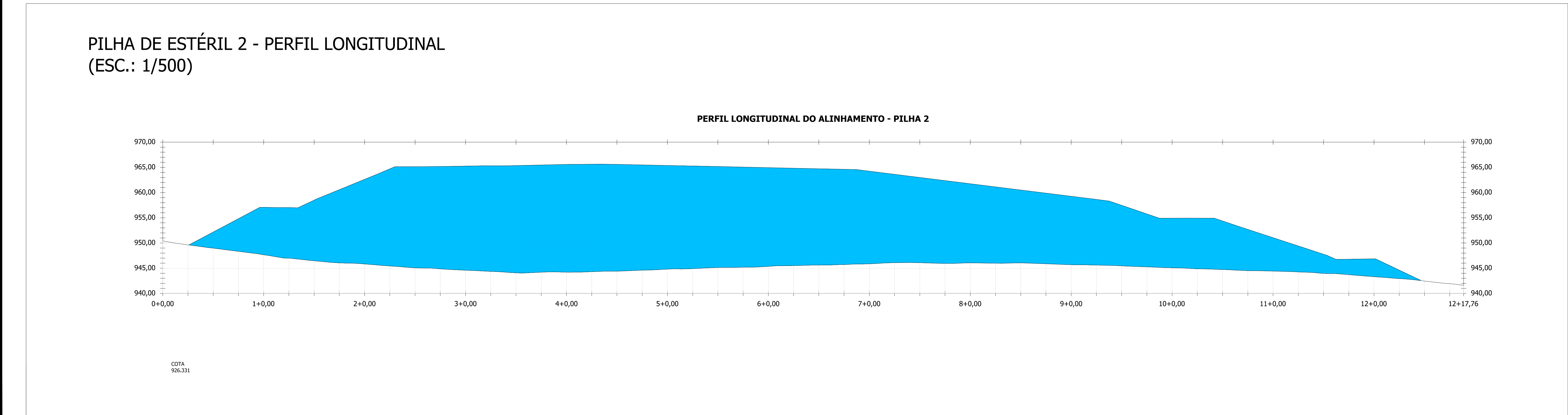
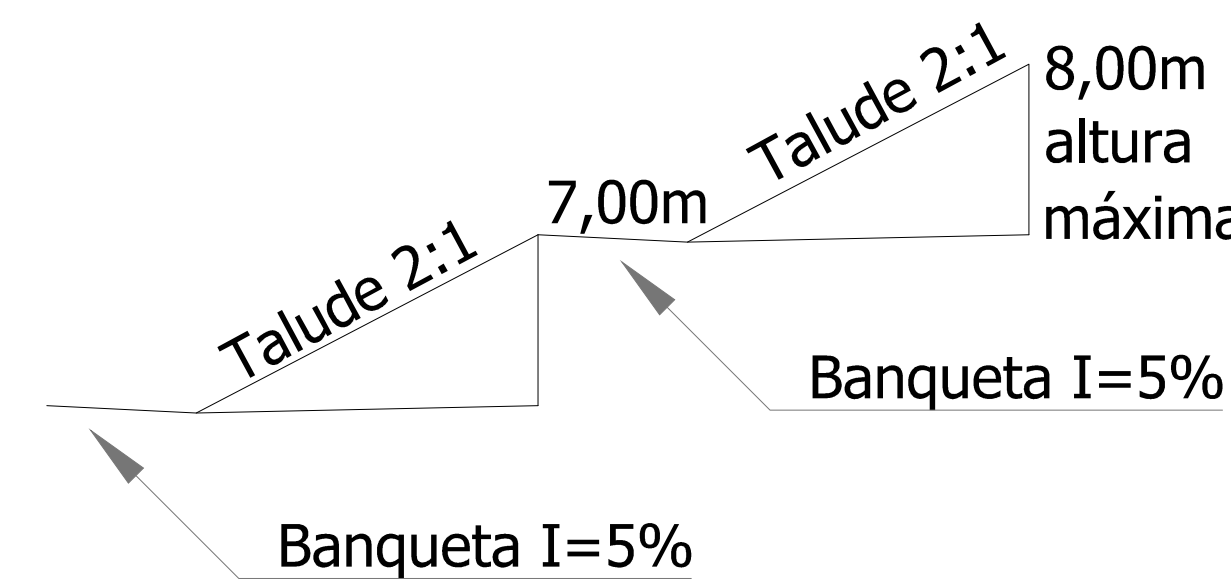
Tamara de Carvalho Freitas
Engª, Civil - CREA-MG 182.695/D

Obs.: O(s) proprietário(s) assume(m) todas as informações sobre as divisas internas e externas do imóvel.



CRITÉRIOS GEOMÉTRICOS DA PILHA DE ESTÉRIL

- A altura dos bancos projetados de no máximo de 8 metros;
- A largura mínima das bermas deve ser de 7 metros;
- Devem existir acessos para manutenção;
- O ângulo entre os banco deve ser inferior ao ângulo de repouso natural do estéril, o qual ficou definido gabarito de 2H:1V;
- As bermas devem possuir declividade longitudinal e transversal de no mínimo, 1% e 5%, respectivamente;
- As rampas de acesso entre as banquetas devem ter no máximo 18% de inclinação;
- Devem ser implantadas leiras nas cristas dos bancos;
- A disposição de estéril será feita de forma ascendente;



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS		
CORTE	CORREGO / REPRESA / RIO	SUPERFÍCIE PRIMITIVA
ATERRO	EDIFICAÇÃO	SUPERFÍCIE ATUAL
SUPRESSÃO VEGETAL	PE / CRISTA / TALUDE	SUPRESSÃO VEGETAL
VALO	CANALETA DE BERMA	CANALETA PERIFÉRICA
CANALETA DE TOPO	DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS	CANALETA DE TRANSDUÇÃO
RAMPAS DE ACESSO	CAIXA DE TRANSIÇÃO	

NOTAS	
1.	
2.	
3.	
4.	



AGROSAS CONSULTORIA



Avenida Itapiranga, 47 - Centro - São João del-Rei - MG
Tel.: (31) 3373-2568 | (31) 9982-4380
e-mail: agro_sas@hotmail.com
site: www.agrosas.com.br

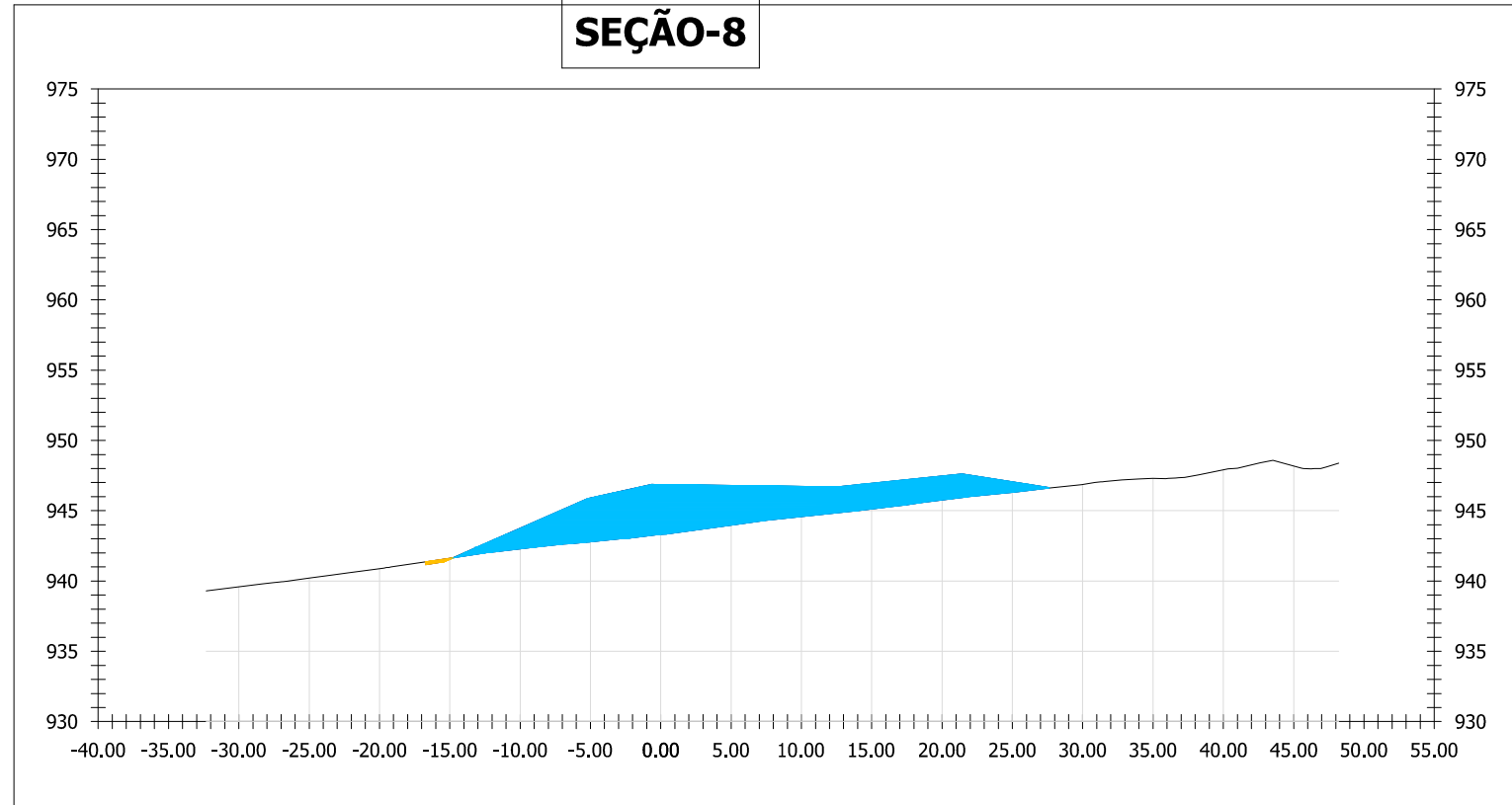
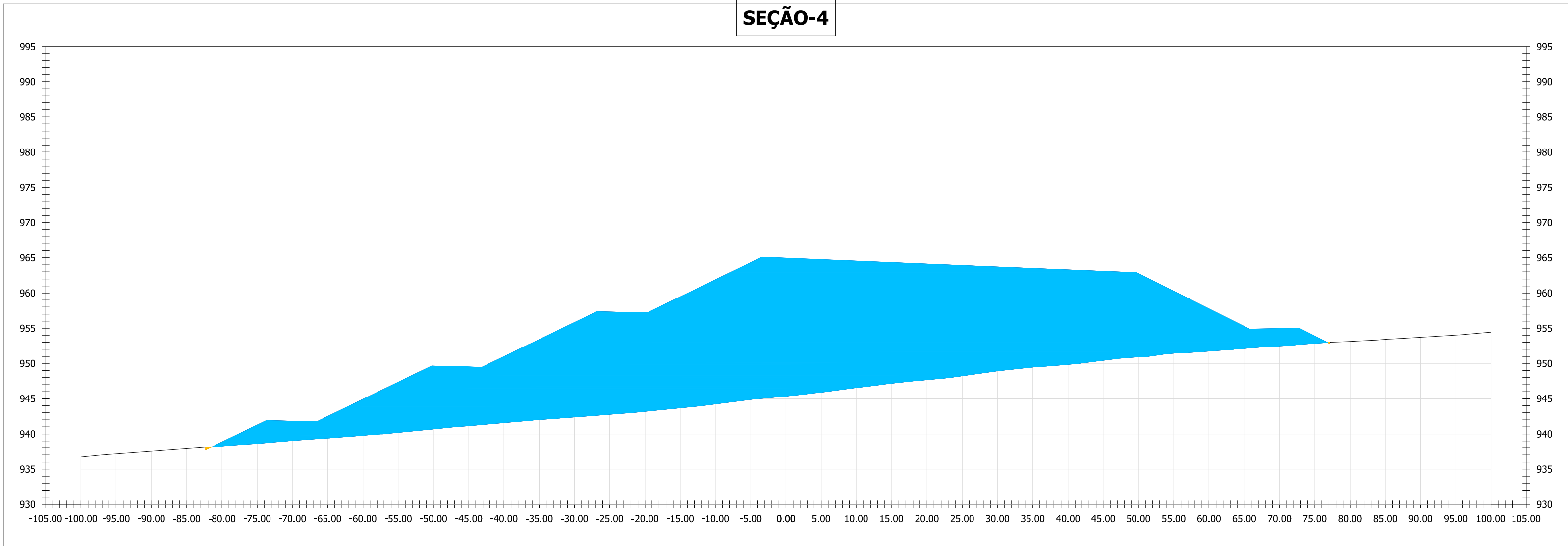
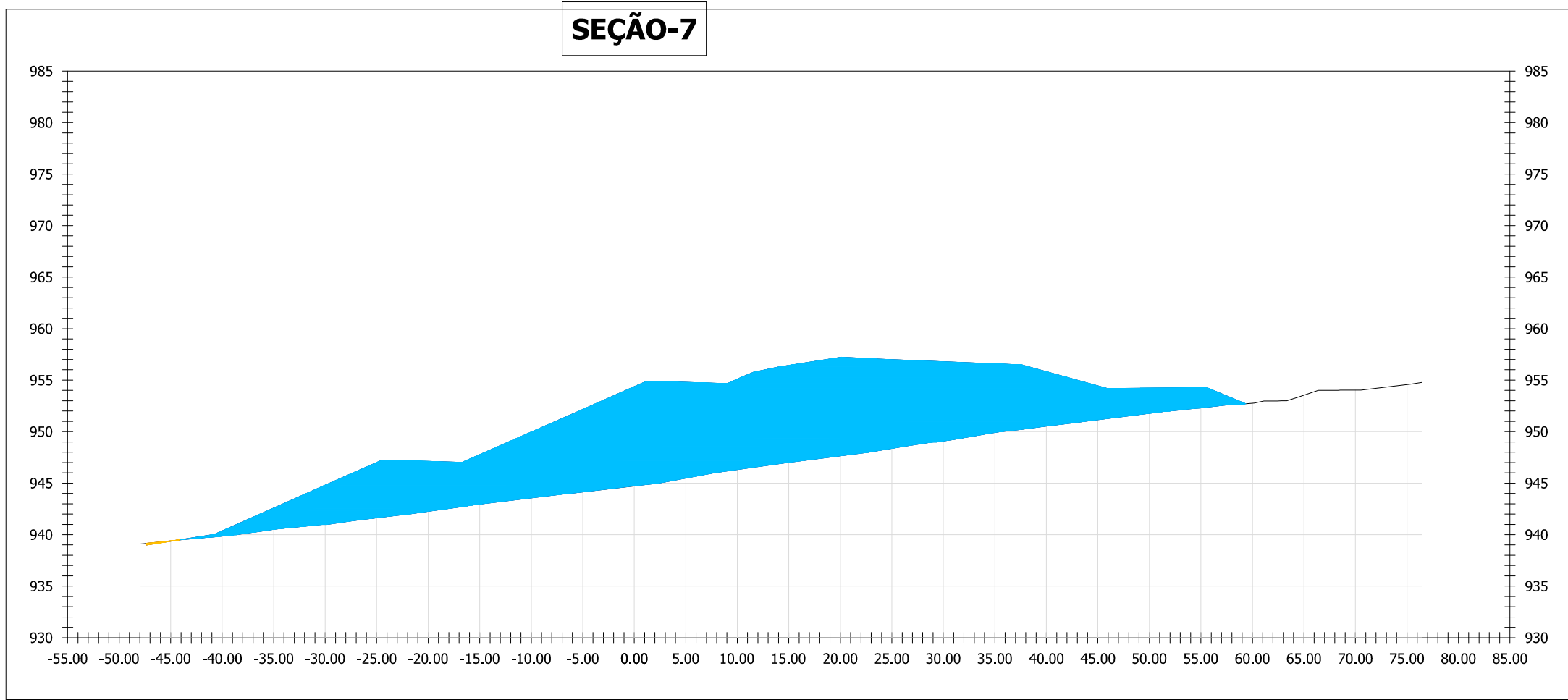
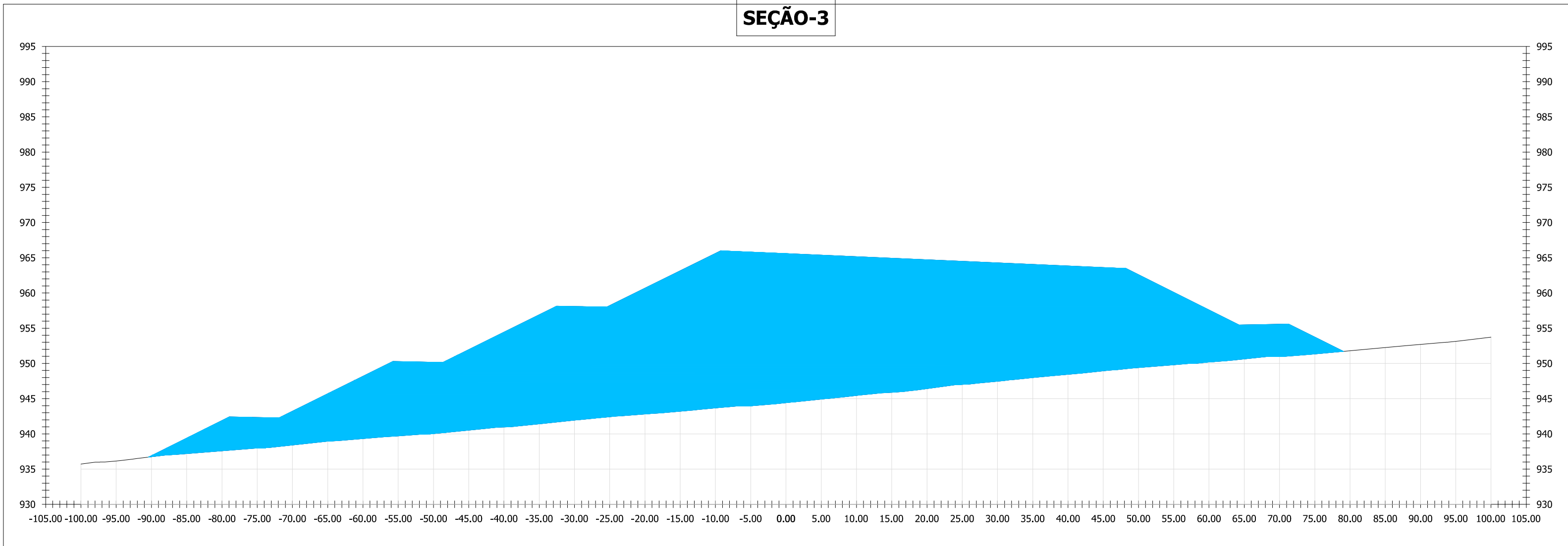
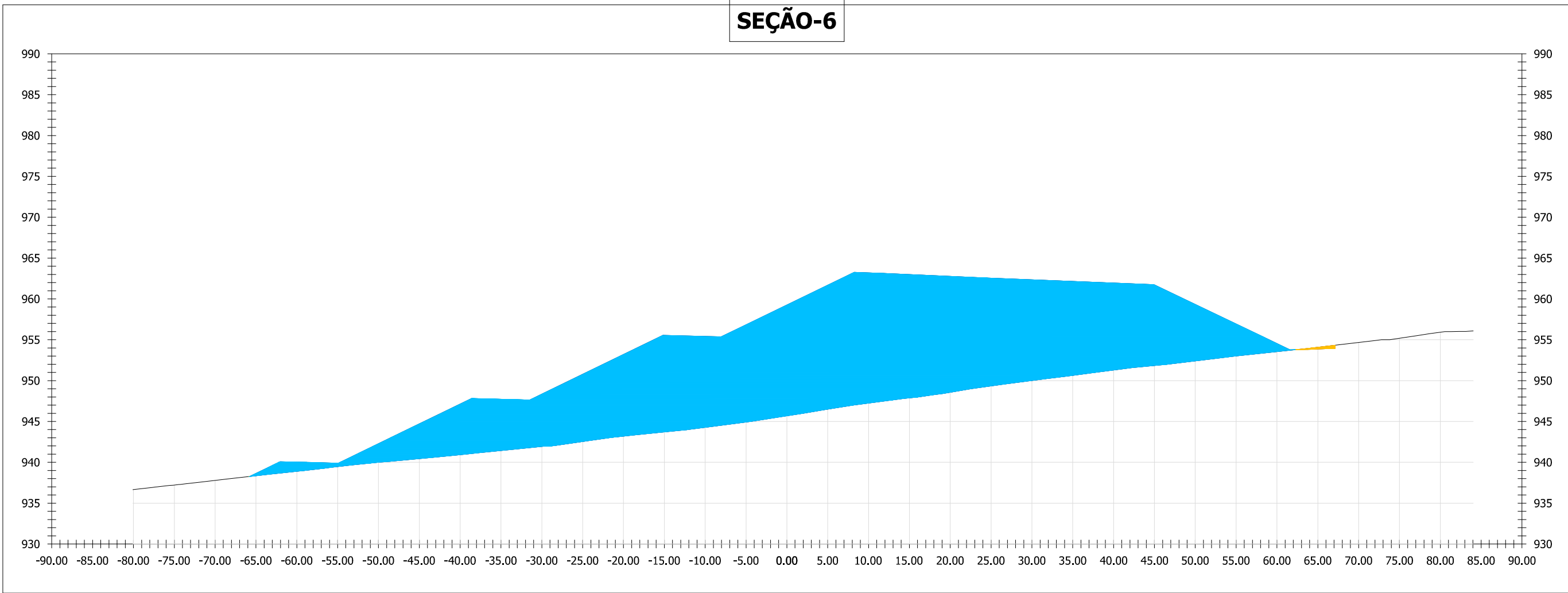
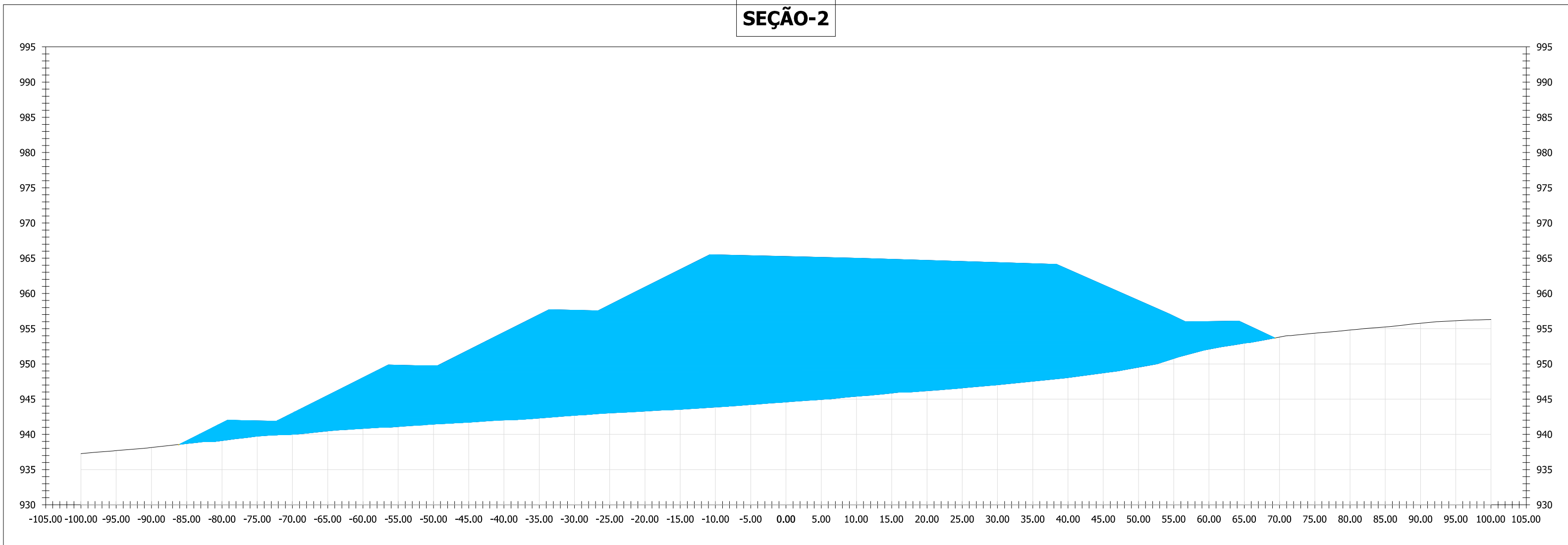
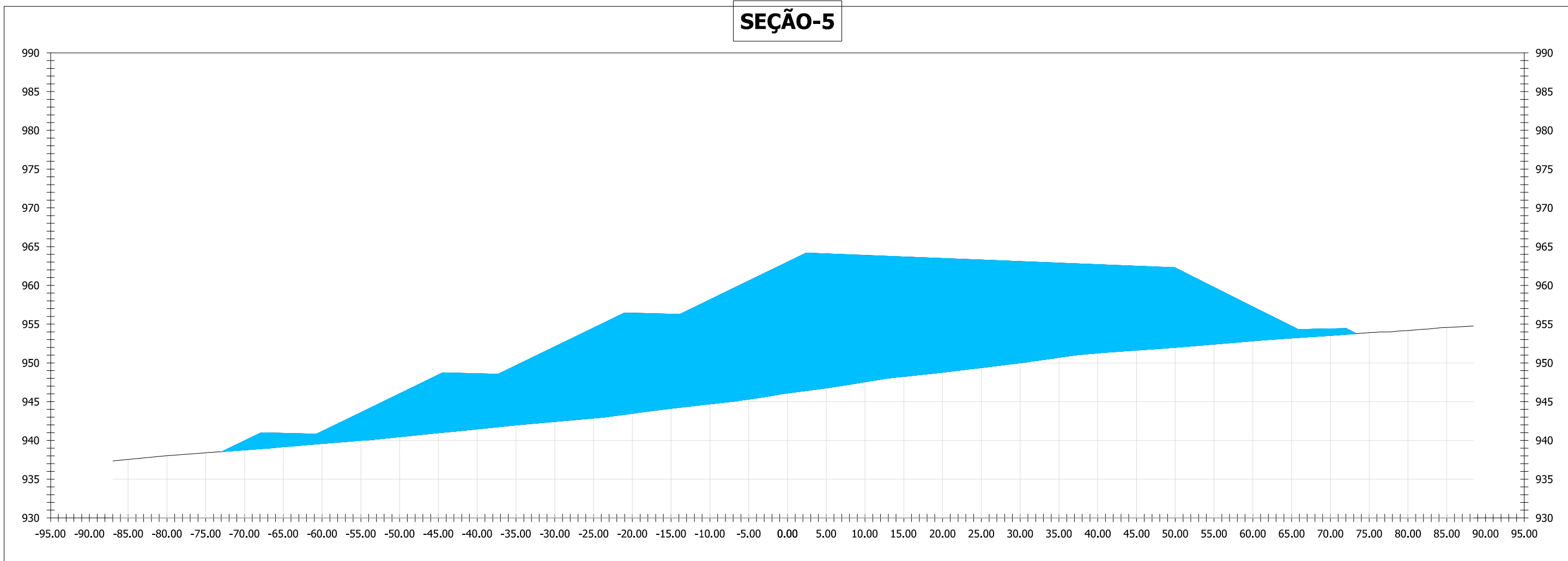
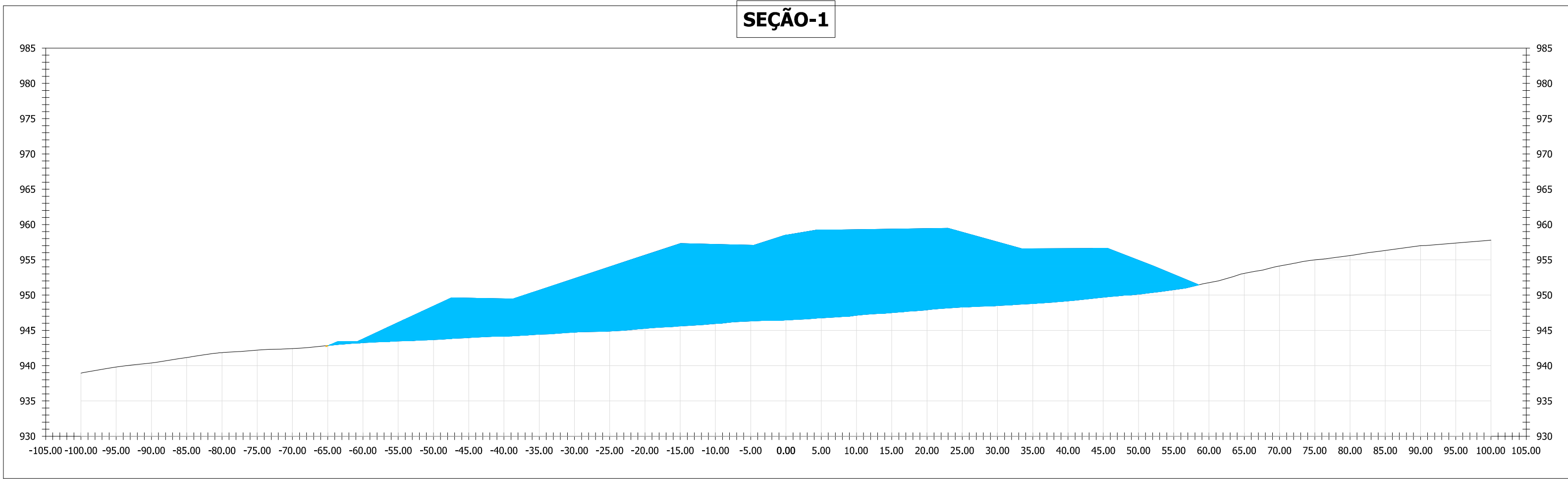
PLANTA TOPOGRÁFICA

Obra / Serviço:

PROJETO GEOMÉTRICO PILHA DE ESTÉRIL 2

ID Obra:	XXX	Endereço:	ZONA RURAL, PRADOS - MG			
ART:	-	Localização:	PROJETO GEOMÉTRICO E DRENAGEM SUPERFICIAL DE PILHA DE ESTÉRIL			
Data:	13/02/2025	VOLUME TOTAL:	546.645,30m³			
Formato:	A2	Proprietário / Solicitante:	Leandro Pantaleão Ferreira			
Escala:	INDICADA	Desenho:	TCF	Responsável Técnico:	Tamara de Carvalho Freitas	
Folha:	3 / 6	Revisão:	AAM	CPF:	633.328.176-04	Eng.º Civil - CREA-MG 182.695/0

Obs.: O(s) proprietário(s) assume(m) todas as informações sobre as divisas internas e externas do imóvel.



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS		
CORTE	CORREGO / REPRESA / RIO	SUPERFICIE PRIMITIVA
ATERRO	EDIFICACAO	SUPERFICIE ATUAL
SUPRESSAO VEGETAL	PE / CRISTA / TALUDE	SUPRESSAO VEGETAL
VALO	CANALETA DE BERMA	CANALETA PERIFÉRICA
CANALETA DE TOPO	DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS	CANALETA DE TRASNPÓSICÃO
RAMPA DE ACESSO	CAIXA DE TRANSIÇÃO	

NOTAS	
1.	
2.	
3.	
4.	



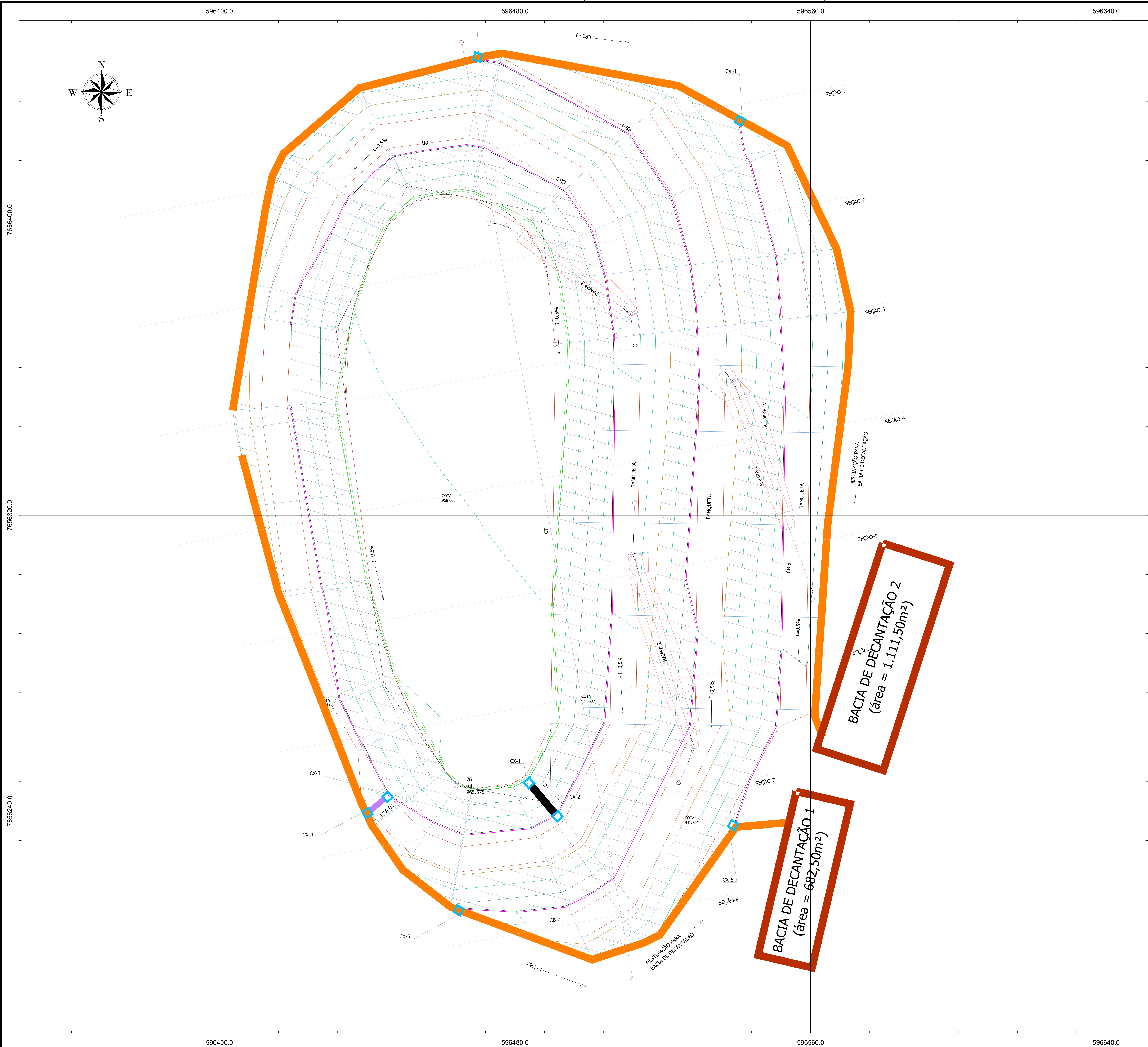
AGROSAS
Avenida Trindades, 47 - Centro - São João del-Rei - MG
Tel.: (31) 3379-2568 @ (31) 99825-4380
e-mail: agro_sas@hotmail.com
site: www.agrosas.com.br

PLANTA TOPOGRÁFICA

Obra / Serviço: SEÇÕES TRANSVERSAIS DA PILHA DE ESTÉRIL2

ID Obra: XXX	Endereço: ZONA RURAL, PRADOS - MG	Localidade: PROJETO GEOMÉTRICO E DRENAGEM SUPERFICIAL DE PILHA DE ESTÉRIL
ART: -		VOLUME TOTAL: 546.645,30m³
Data: 13/02/2025	Proprietário / Solicitante: Leandro Pantaleão Ferreira CPF: 633.328.176-04	Responsável Técnico: Tamara de Carvalho Freitas Engª. Civil - CREA-MG 182.695/0
Formato: A1	Atribuído a: MMS	
Escala: 1:750	Desenho: TCF	
Folha: 4 / 6	Revisão: AAM	

Obs.: O(s) proprietário(s) assume(m) todas as informações sobre as divisas internas e externas do imóvel.



DETALHAMENTO - DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

DESCIDA EM DEGRAUS - D

CAIXA DE TRANSIÇÃO-CX

ESCADA DISSIPADORA

VARIÁVEL

CANAleta DE BERMA I=0,5%

CANAleta DE BERMA I=0,5%

PLANTA

ESCADA EM DEGRAUS - D

CAIXA DE TRANSIÇÃO -CX

CORTE AA'

SEÇÃO CANALETA PERIFÉRICA EM CONCRETO - CP

10% BORDA LIVRE

BASE

ALTURA

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

CORTE	CORREGO / REPRESA / RIO	SUPERFÍCIE PRIMITIVA
ATERRO	EDIFICAÇÃO	SUPERFÍCIE ATUAL
SUPRESSÃO VEGETAL	PE / CRISTA / TALUDE	SUPRESSÃO VEGETAL
VALO	CANALETA DE BERMA	CANALETA PERIFÉRICA
CANALETA DE TOPO	DESCIDA D'ÁGUA EM DEGRAUS	CANALETA DE TRASPOSIÇÃO
RAMPA DE ACESSO	CAIXA DE TRANSIÇÃO	

NOTAS

1.

2.

3.

4.

AGROSAS CONSULTORIA

AGROSAS
Avenida Trindade, 47 - Centro - São João del-Rei - MG
Tel.: (31) 3373-2568 @ (31) 9982-4380
e-mail: agro_sas@hotmail.com
site: www.agrosas.com.br

PLANTA TOPOGRÁFICA

Obra / Serviço: PROJETO DRENAGEM SUPERFICIAL

ID Obra: XXXX	Localidade: ZONA RURAL, PRADOS - MG	Localidade: PROJETO GEOMÉTRICO E DRENAGEM SUPERFICIAL DE PÁRQUE DE ESTÉRIL
ART: -		
Data: 13/02/2025		
Formato: A1	Atribuído a: MMS	Proprietário / Solicitante: Mineração Barroso Indústria e Comércio LTDA
Escala: 1:500	Desenho: TCF	CNPJ: 19.553.878/0001-30
Folha: 6 / 6	Revisão: AAM	Responsável Técnico: Tamara de Carvalho Freitas

Obs.: O(s) proprietário(s) assume(m) todas as informações sobre as divisas internas e externas do imóvel.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 6 – PLANILHA DE RESULTADOS DOS MONITORAMENTOS

Mineração Barroso				Ponto M01 - Rebaixo																	
Data	Ferro (mg/L)			Manganês (mg/L)			Bicarbonatos (mg/L)			Cálcio (mg/L)			Cloreto (mg/L)			Condutividade (µS/cm)			Dureza Total (mgCaCO3/L)		
	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1
09/04/2019	0.12	0.3	-	0.05	0.1	0.5	173.94	-	-	88.6	-	-	2.23	250	250	451	-	-	220.89	300	-
30/05/2019	0.08	0.3	-	0.05	0.1	0.5	206.5	-	-	99.5	-	-	4.62	250	250	444	-	-	262.73	300	-
18/06/2019	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	231.73	-	-	94.3	-	-	4.62	250	250	411	-	-	251.49	300	-
29/07/2019	0.13	0.3	-	0.05	0.1	0.5	234.61	-	-	96	-	-	2.72	250	250	466	-	-	248.44	300	-
27/08/2019	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	176.55	-	-	75.8	-	-	3.29	250	250	368	-	-	200.01	300	-
30/09/2019	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	156.16	-	-	103.7	-	-	3.54	250	250	616	-	-	273.47	300	-
24/10/2019	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	182.7	-	-	69.9	-	-	2.28	250	250	445	-	-	255.83	300	-
27/11/2019	0.63	0.3	-	0.05	0.1	0.5	218.38	-	-	132.4	-	-	3.55	250	250	550	-	-	345.17	300	-
19/12/2019	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	246.44	-	-	136.4	-	-	2.99	250	250	534	-	-	348.7	300	-
24/01/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	235.52	-	-	123.9	-	-	3.16	250	250	548	-	-	346.05	300	-
20/02/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	234.59	-	-	91.6	-	-	1.32	250	250	452	-	-	250.99	300	-
25/03/2020	0.69	0.3	-	0.05	0.1	0.5	170.8	-	-	76.8	-	-	2.52	250	250	469	-	-	233.64	300	-
28/04/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	190.88	-	-	89.1	-	-	1.26	250	250	510.7	-	-	240.08	300	-
26/05/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	194.83	-	-	91.5	-	-	1.51	250	250	452	-	-	242.78	300	-
22/06/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	179.66	-	-	83.6	-	-	1.49	250	250	456.1	-	-	234.82	300	-
05/08/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	161.54	-	-	57.3	-	-	5	250	250	304.2	-	-	159.2	300	-
20/08/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	211.5	-	-	64.5	-	-	1.97	250	250	458	-	-	234.82	300	-
05/10/2020	0.14	0.3	-	0.05	0.1	0.5	216.96	-	-	39	-	-	3.37	250	250	450	-	-	236.96	300	-
29/10/2020	0.07	0.3	-	0.05	0.1	0.5	6.3	-	-	111.3	-	-	-	250	250	-	-	-	290.3	300	-
26/11/2020	0.06	0.3	-	0.05	0.1	0.5	69.1	-	-	116.5	-	-	-	250	250	-	-	-	326.8	300	-
30/12/2020	0.09	0.3	-	0.05	0.1	0.5	111.8	-	-	153.2	-	-	-	250	250	-	-	-	394.6	300	-
26/01/2021	0.02	0.3	-	0.05	0.1	0.5	46.5	-	-	127.2	-	-	-	250	250	-	-	-	328.1	300	-
25/02/2021	0.44	0.3	-	0.05	0.1	0.5	22.1	-	-	137.7	-	-	-	250	250	-	-	-	355.7	300	-
29/03/2021	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	28.8	-	-	113.9	-	-	-	250	250	-	-	-	293.1	300	-
19/04/2021	0.37	0.3	-	0.08	0.1	0.5	187.9	-	-	0.7	-	-	-	250	250	-	-	-	232.1	300	-
27/05/2021	0.02	0.3	-	0.05	0.1	0.5	32	-	-	97.7	-	-	-	250	250	-	-	-	253.9	300	-
01/07/2021	0.32	0.3	-	0.05	0.1	0.5	102.3	-	-	137.7	-	-	-	250	250	-	-	-	356.8	300	-
29/07/2021	0.02	0.3	-	0.05	0.1	0.5	47	-	-	117.1	-	-	-	250	250	-	-	-	301.4	300	-
31/08/2021	0.02	0.3	-	0.05	0.1	0.5	93.5	-	-	125.6	-	-	-	250	250	-	-	-	325.1	300	-
04/10/2021	0.12	0.3	-	0.05	0.1	0.5	104.1	-	-	128.5	-	-	-	250	250	-	-	-	333.3	300	-
08/12/2021	0.14	0.3	-	0.05	0.1	0.5	77.6	-	-	151	-	-	-	250	250	-	-	-	387.1	300	-
20/12/2021	0.92	0.3	-	0.05	0.1	0.5	33.7	-	-	5.5	-	-	-	250	250	-	-	-	13.8	300	-
03/03/2022	0.21	0.3	-	0.05	0.1	0.5	110.01	-	-	155.7	-	-	-	250	250	-	-	-	396.7	300	-
04/04/2022	0.11	0.3	-	2.05	0.1	0.5	82.5	-	-	128.8	-	-	-	250	250	-	-	-	330.1	300	-
04/05/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	203	-	-	111	-	-	1	250	250	-	-	-	289	300	-
01/06/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	234	-	-	108	-	-	1.76	250	250	-	-	-	282	300	-
07/07/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	221	-	-	97	-	-	1.74	250	250	-	-	-	253	300	-
02/09/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	203	-	-	88.7	-	-	1.58	250	250	-	-	-	232	300	-
06/10/2022	0.14	0.3	-	0.02	0.1	0.5	177	-	-	137	-	-	2.51	250	250	-	-	-	363	300	-
07/11/2022	0.18	0.3	-	0.02	0.1	0.5	150	-	-	79.4	-	-	1.53	250	250	-	-	-	209	300	-
13/12/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	8.03	-	-	104	-	-	12.3	250	250	-	-	-	274	300	-
12/01/2023	0.14	0.3	-	0.02	0.1	0.5	164	-	-	117	-	-	1.31	250	250	-	-	-	306	300	-
06/02/2023	0.32	0.3	-	0.02	0.1	0.5	116	-	-	79.1	-	-	1	250	250	-	-	-	204	300	-
19/03/2023	0.62	0.3	-	0.03	0.1	0.5	129	-	-	83.5	-	-	1	250	250	-	-	-	216	300	-
27/03/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	221	-	-	127	-	-	1.6	250	250	-	-	-	327	300	-
04/05/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	203	-	-	111	-	-	1	250	250	-	-	-	289	300	-
30/05/2023	0.78	0.3	-	0.03	0.1	0.5	197	-	-	122	-	-	3.74	250	250	-	-	-	316	300	-
17/07/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	211	-	-	113	-	-	1.34	250	250	-	-	-	293	300	-
15/08/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	225	-	-	109	-	-	1.28	250	250	-	-	-	286	300	-
19/09/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	237	-	-	107	-	-	2.39	250	250	-	-	-	277	300	-
23/10/2023	0.27	0.3	-	0.03	0.1	0.5	151	-	-	75.6	-	-	1	250	250	-	-	-	196	300	-
28/11/2023	0.18	0.3	-	0.02	0.1	0.5	195	-	-	132	-	-	2.11	250	250	-	-	-	349	300	-
27/12/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	221	-	-	136	-	-	1.22	250	250	-	-	-	355	300	-
23/01/2024	0.1	0.3	-	0.03	0.1	0.5	236	-	-	153	-	-	1.77	250	250	-	-	-	401	300	-
27/02/2024	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	212	-	-	108	-	-	1.38	250	250	-	-	-	282	300	-
26/03/2024	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	185	-	-	113	-	-	1.45	250	250	-	-	-	298	300	-
16/04/2024	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	44.5	-	-	151	-	-	1.1	250	250	-	-	-	391	300	-
23/05/2024	0.23	0.3	-	0.02	0.1	0.5	190	-	-	100	-	-	1.82	250	250	-	-	-	266	300	-
24/06/2024	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	255	-	-	105	-	-	1.03	250	250	-	-	-	271	300	-
Média	0.17			0.07			159.76			104.90			2.36			465.83			283.43		

Mineração Barroso				Ponto 02 - Córrego Sem Nome																	
				Tipo de Amostra: () Água Subterrânea (X) Água Superficial () Efluente Bruto () Efluente Tratado																	
Data	Ferro (mg/L)			Manganês (mg/L)			Bicarbonatos (mg/L)			Cálcio (mg/L)			Cloroeto (mg/L)			Condutividade (µS/cm)			Dureza Total (mgCaCO3/L)		
	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMCERH-MG N.º 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMCERH-MG N.º 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMCERH-MG N.º 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMCERH-MG N.º 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMCERH-MG N.º 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMCERH-MG N.º 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMCERH-MG N.º 1
09/04/2019	2,9	0,3	-	0,05	0,1	0,5	183,61	-	-	67,7	-	-	1,74	250	250	327	-	-	169,15	300	-
30/05/2019	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	200,69	-	-	69,3	-	-	1,54	250	250	313	-	-	173,13	300	-
18/06/2019	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	230,84	-	-	73,7	-	-	1,03	250	250	330	-	-	164,16	300	-
29/07/2019	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	202,35	-	-	69,1	-	-	0,74	250	250	336	-	-	172,64	300	-
27/08/2019	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	206,74	-	-	72,4	-	-	2,78	250	250	293	-	-	183,17	300	-
30/09/2019	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	300	-
24/10/2019	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	300	-
27/11/2019	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	300	-
19/12/2019	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	300	-
24/01/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	172,39	-	-	70,2	-	-	1,05	250	250	309	-	-	186,66	300	-
20/02/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	168,37	-	-	35,5	-	-	1,32	250	250	266	-	-	95,62	300	-
25/03/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	189,37	-	-	49,9	-	-	2,02	250	250	253	-	-	158,4	300	-
28/04/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	175,35	-	-	50,7	-	-	0,76	250	250	315	-	-	160,88	300	-
26/05/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	187,88	-	-	62,9	-	-	0,5	250	250	296	-	-	171,14	300	-
22/06/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	184,82	-	-	59,7	-	-	0,05	250	250	298,9	-	-	159,2	300	-
05/08/2020	0,39	0,3	-	0,05	0,1	0,5	185,45	-	-	23,1	-	-	0,5	250	250	307	-	-	163,18	300	-
20/08/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	195,26	-	-	31,8	-	-	0,5	250	250	309	-	-	165,17	300	-
05/10/2020	0,18	0,3	-	0,05	0,1	0,5	188,95	-	-	45,4	-	-	1,81	250	250	350	-	-	201,88	300	-
29/10/2020	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	106,6	-	-	68,6	-	-	-	250	250	-	-	-	170	300	-
26/11/2020	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	300	-
30/12/2020	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	300	-
26/01/2021	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	300	-
25/02/2021	0,04	0,3	-	0,05	0,1	0,5	18,6	-	-	69,3	-	-	-	250	250	-	-	-	176,4	300	-
29/03/2021	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	15	-	-	72,3	-	-	-	250	250	-	-	-	183,9	300	-
19/04/2021	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	167,7	-	-	0,7	-	-	-	250	250	-	-	-	172,7	300	-
27/05/2021	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	101,8	-	-	65,6	-	-	-	250	250	-	-	-	166,9	300	-
01/07/2021	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	-	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
29/07/2021	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	-	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
31/08/2021	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	-	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
04/10/2021	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	-	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
08/12/2021	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	-	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
26/12/2021	0,18	0,3	-	0,07	0,1	0,5	46,7	-	-	83	-	-	-	250	250	-	-	-	210,8	300	-
03/03/2022	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	10,5	-	-	4,4	-	-	-	250	250	27,5	-	-	11	300	-
04/04/2022	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	5	-	-	78,1	-	-	-	250	250	384	-	-	198	300	-
04/05/2022	0,1	0,3	-	0,03	0,1	0,5	192	-	-	71,8	-	-	1	250	250	-	-	-	183	300	-
01/06/2022	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	204	-	-	71,7	-	-	1	250	250	-	-	-	183	300	-
08/07/2022	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
01/09/2022	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	-	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
06/10/2022	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
07/11/2022	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	8,81	-	-	2,46	-	-	1	250	250	-	-	-	6,21	300	-
13/12/2022	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
12/01/2023	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
06/02/2023	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	171	-	-	62,8	-	-	1	250	250	-	-	-	161	300	-
15/03/2023	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	198	-	-	70,3	-	-	1	250	250	-	-	-	180	300	-
27/03/2023	0,1	0,3	-	0,03	0,1	0,5	210	-	-	72,2	-	-	1	250	250	-	-	-	184	300	-
04/05/2022	0,1	0,3	-	0,03	0,1	0,5	192	-	-	71,8	-	-	1	250	250	-	-	-	183	300	-
30/05/2023	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	197	-	-	77,7	-	-	2,83	250	250	-	-	-	199	300	-
17/07/2023	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
15/08/2023	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
19/09/2023	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
23/10/2023	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
28/11/2023	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
27/12/2023	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
23/01/2024	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
27/02/2024	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
26/03/2024	0,24	0,3	-	0,09	0,1	0,5	210	-	-	88	-	-	1	250	250	-	-	-	226	300	-
16/04/2024	0,1	0,3	-	0,03	0,1	0,5	206	-	-	103	-	-	-	250	250	-	-	-	264	300	-
23/05/2024	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
24/06/2024	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-
Média	0,17			0,04			154,15			59,85			1,17			294,65			168,85		

Mineração Barroso				Ponto 02 - Córrego Sem Nome																			
Tipo de Amostra: () Água Subterrânea (X) Água Subsuperficial () Efluente Bruto () Efluente Tratado																							
Data	Fluoreto total (mg/L)			Magnésio (mg/L)			Nitrato (mg/L)			pH			Potássio (mg/L)			Sódio (mg/L)			Sulfato total (mg/L)				
	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1		
09/04/2019	0,22	1,5	1,4	0,12	-	-	0,05	10	10	6,6	6 - 9,0	6 a 9	0,55	-	-	0,05	200	-	6,5	250	250		
30/05/2019	0,4	1,5	1,4	0,12	-	-	0,63	10	10	6,5	6 - 9,0	6 a 9	0,23	-	-	0,44	200	-	5,2	250	250		
18/06/2019	0,24	1,5	1,4	0,12	-	-	0,58	10	10	7,2	6 - 9,0	6 a 9	0,05	-	-	0,56	200	-	3,3	250	250		
29/07/2019	0,15	1,5	1,4	0,12	-	-	0,3	10	10	7,4	6 - 9,0	6 a 9	0,28	-	-	0,46	200	-	4,6	250	250		
27/08/2019	0,21	1,5	1,4	0,51	-	-	0,47	10	10	6,4	6 - 9,0	6 a 9	0,35	-	-	0,47	200	-	4,1	250	250		
30/09/2019	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
24/10/2019	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
27/11/2019	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
19/12/2019	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
24/01/2020	0,3	1,5	1,4	2,74	-	-	0,05	10	10	6,3	6 - 9,0	6 a 9	0,2	-	-	0,49	200	-	6,9	250	250		
20/02/2020	0,1	1,5	1,4	1,69	-	-	0,05	10	10	6	6 - 9,0	6 a 9	0,1	-	-	18,01	200	-	18,4	250	250		
25/03/2020	0,1	1,5	1,4	8,18	-	-	0,05	10	10	6,7	6 - 9,0	6 a 9	0,43	-	-	1,31	200	-	8,7	250	250		
28/04/2020	0,1	1,5	1,4	8,3	-	-	0,15	10	10	7,6	6 - 9,0	6 a 9	0,05	-	-	0,49	200	-	7,4	250	250		
26/05/2020	0,1	1,5	1,4	3,38	-	-	0,1	10	10	7,1	6 - 9,0	6 a 9	0,1	-	-	0,35	200	-	9,6	250	250		
22/06/2020	0,1	1,5	1,4	2,42	-	-	0,05	10	10	7	6 - 9,0	6 a 9	0,07	-	-	0,5	200	-	7	250	250		
05/08/2020	0,15	1,5	1,4	25,63	-	-	0,3	10	10	7,3	6 - 9,0	6 a 9	0,39	-	-	0,82	200	-	12,7	250	250		
20/08/2020	0,1	1,5	1,4	20,79	-	-	0,05	10	10	7,9	6 - 9,0	6 a 9	0,44	-	-	0,48	200	-	9	250	250		
05/10/2020	0,1	1,5	1,4	21,49	-	-	0,05	10	10	6,7	6 - 9,0	6 a 9	1,78	-	-	0,89	200	-	46,6	250	250		
29/10/2020	0,37	1,5	1,4	0,93	-	-	0,38	10	10	8,1	6 - 9,0	6 a 9	0,5	-	-	0,5	200	-	9,9	250	250		
26/11/2021	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
30/12/2020	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
26/01/2021	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
25/02/2021	0,05	1,5	1,4	0,81	-	-	0,39	10	10	7,66	6 - 9,0	6 a 9	0,3	-	-	0,6	200	-	10,95	250	250		
29/03/2021	0,21	1,5	1,4	0,81	-	-	0,41	10	10	8,15	6 - 9,0	6 a 9	0,3	-	-	0,5	200	-	7,77	250	250		
19/04/2021	0,05	1,5	1,4	0,89	-	-	0,4	10	10	7,7	6 - 9,0	6 a 9	0,3	-	-	0,6	200	-	7,01	250	250		
27/05/2021	0,05	1,5	1,4	0,73	-	-	0,42	10	10	8,14	6 - 9,0	6 a 9	0,2	-	-	0,5	200	-	6,41	250	250		
01/07/2021	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
29/07/2021	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
31/08/2021	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
04/10/2021	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
08/12/2021	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
20/12/2021	0,05	1,5	1,4	0,87	-	-	0,35	10	10	7,79	6 - 9,0	6 a 9	0,6	-	-	0,6	200	-	11,11	250	250		
03/03/2022	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,1	10	10	7,2	6 - 9,0	6 a 9	0,1	-	-	0,3	200	-	1	250	250		
04/04/2022	0,05	1,5	1,4	0,73	-	-	0,1	10	10	6	6 - 9,0	6 a 9	0,2	-	-	0,3	200	-	10	250	250		
04/05/2022	0,26	1,5	1,4	1,02	-	-	0,03	10	10	7,51	6 - 9,0	6 a 9	0,6	-	-	0,6	200	-	8,69	250	250		
01/06/2022	0,23	1,5	1,4	1,06	-	-	0,04	10	10	7,58	6 - 9,0	6 a 9	0,6	-	-	0,51	200	-	8,14	250	250		
08/07/2022	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
01/09/2022	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
06/10/2022	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
07/11/2022	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,06	10	10	6,6	6 - 9,0	6 a 9	0,6	-	-	0,21	200	-	1	250	250		
13/12/2022	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
12/01/2023	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
06/02/2023	0,06	1,5	1,4	0,91	-	-	0,18	10	10	7,04	6 - 9,0	6 a 9	0,6	-	-	0,46	200	-	7,71	250	250		
15/03/2023	0,09	1,5	1,4	0,98	-	-	0,07	10	10	7,65	6 - 9,0	6 a 9	0,6	-	-	0,48	200	-	8,58	250	250		
27/03/2023	0,1	1,5	1,4	1	-	-	0,1	10	10	7,68	6 - 9,0	6 a 9	0,6	-	-	0,5	200	-	8,14	250	250		
04/05/2022	0,26	1,5	1,4	1,02	-	-	0,03	10	10	7,51	6 - 9,0	6 a 9	0,6	-	-	0,6	200	-	8,69	250	250		
30/05/2023	0,24	1,5	1,4	1,14	-	-	0,07	10	10	7,98	6 - 9,0	6 a 9	0,6	-	-	0,56	200	-	7,29	250	250		
17/07/2023	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
15/08/2023	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
19/09/2023	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
23/10/2023	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
28/11/2023	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
27/12/2023	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
23/01/2024	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
27/02/2024	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
26/03/2024	0,21	1,5	1,4	1,56	-	-	0,18	10	10	7,58	6 - 9,0	6 a 9	0,79	-	-	0,54	200	-	10,7	250	250		
16/04/2024	0,21	1,5	1,4	1,53	-	-	0,14	10	10	7,67	6 - 9,0	6 a 9	0,5	-	-	0,93	200	-	6	250	250		
23/05/2024	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
24/06/2024	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 - 9,0	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250		
Media	0,16			3,49			0,20			7,26		6 a 9	0,43			1,08			9,0340625		250		

Mineração Barroso			Ponto 03 - Cisterna 1 (Próximo a UTM)																				
			Tipo de Amostra: (X) Água Subterrânea () Água Subsuperficial () Água Superficial () Efluente Bruto () Efluente Tratado																				
Data	Ferro (mg/L)			Manganês (mg/L)			Bicarbonatos (mg/L)			Cálcio (mg/L)			Cloroeto (mg/L)			Condutividade (µS/cm)			Dureza Total (mgCaCO3/L)				
	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1		
09/04/2019	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	201,73	-	-	68,5	-	-	1,49	250	250	315	-	-	171,14	300	-		
30/05/2019	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	195,88	-	-	67,7	-	-	3,59	250	250	309	-	-	169,15	300	-		
18/06/2019	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	224,91	-	-	70,5	-	-	2,56	250	250	318	-	-	180,2	300	-		
29/07/2019	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	200,01	-	-	65,7	-	-	0,99	250	250	337	-	-	168,23	300	-		
27/08/2019	0,1	0,3	-	0,05	0,1	0,5	203,23	-	-	71,6	-	-	1,01	250	250	274	-	-	183,17	300	-		
30/09/2019	0,05	0,3	-	0,38	0,1	0,5	211,67	-	-	71,8	-	-	0,5	250	250	372	-	-	187,75	300	-		
24/10/2019	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	26,84	-	-	8,1	-	-	0,5	250	250	41,1	-	-	20,3	300	-		
27/11/2019	0,05	0,3	-	0,5	0,1	0,5	257,42	-	-	89,9	-	-	2,54	250	250	387	-	-	231,47	300	-		
19/12/2019	0,1	0,3	-	0,05	0,1	0,5	247,66	-	-	88,6	-	-	4,48	250	250	406	-	-	229,73	300	-		
24/01/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	190	-	-	65,6	-	-	3,69	250	250	294	-	-	172,3	300	-		
20/02/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	139,31	-	-	49	-	-	3,16	250	250	243	-	-	129,49	300	-		
25/03/2020	0,32	0,3	-	0,05	0,1	0,5	166,31	-	-	43,6	-	-	2,52	250	250	259,1	-	-	142,56	300	-		
28/04/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	170,56	-	-	58,6	-	-	0,5	250	250	311,2	-	-	156,42	300	-		
26/05/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	192,1	-	-	61,3	-	-	0,5	250	250	284	-	-	159,2	300	-		
22/06/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	147,26	-	-	53,3	-	-	0,5	250	250	301	-	-	163,18	300	-		
05/08/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	161,54	-	-	57,3	-	-	0,5	250	250	304,2	-	-	159,2	300	-		
20/08/2020	0,05	0,3	-	0,05	0,1	0,5	191,27	-	-	26,3	-	-	1,12	250	250	310	-	-	163,18	300	-		
05/10/2020	0,16	0,3	-	0,11	0,1	0,5	218,5	-	-	31	-	-	1,55	250	250	329	-	-	179,22	300	-		
06/10/2020	0,2	0,3	-	0,05	0,1	0,5	24,01	-	-	4,8	-	-	1,04	250	250	35,7	-	-	203	300	-		
29/10/2020	0,04	0,3	-	0,94	0,1	0,5	176,1	-	-	73,5	-	-	-	250	250	-	-	-	187,4	300	-		
26/11/2020	0,14	0,3	-	0,62	0,1	0,5	92,3	-	-	81	-	-	-	250	250	-	-	-	205,7	300	-		
30/12/2020	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	164,5	-	-	86,1	-	-	-	250	250	-	-	-	217,6	300	-		
26/01/2021	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	65,8	-	-	64,3	-	-	-	250	250	-	-	-	163,2	300	-		
25/02/2021	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	34,6	-	-	86,7	-	-	-	250	250	-	-	-	221,4	300	-		
29/03/2021	0,22	0,3	-	0,05	0,1	0,5	21,9	-	-	71,5	-	-	-	250	250	-	-	-	182,2	300	-		
19/04/2021	0,33	0,3	-	0,05	0,1	0,5	164,6	-	-	0,7	-	-	-	250	250	-	-	-	173,3	300	-		
27/05/2021	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	105,1	-	-	64,1	-	-	-	250	250	-	-	-	163,1	300	-		
01/07/2021	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	-	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-		
29/07/2021	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	147,5	-	-	77,3	-	-	-	250	250	-	-	-	196	300	-		
31/08/2021	0,02	0,3	-	0,5	0,1	0,5	108,7	-	-	74,9	-	-	-	250	250	-	-	-	190,4	300	-		
04/10/2021	0,04	0,3	-	0,09	0,1	0,5	113,3	-	-	87,1	-	-	-	250	250	-	-	-	220,9	300	-		
08/12/2021	Ponto Seco	0,3	-	Ponto Seco	0,1	0,5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	-	250	250	-	-	-	Ponto Seco	300	-		
20/12/2021	0,02	0,3	-	0,31	0,1	0,5	60,1	-	-	97,1	-	-	-	250	250	258,5	-	-	249,9	300	-		
03/03/2022	0,19	0,3	-	0,05	0,1	0,5	145	-	-	67,9	-	-	-	250	250	244,5	-	-	172,3	300	-		
04/04/2022	0,03	0,3	-	0,67	0,1	0,5	5	-	-	75,1	-	-	-	250	250	366	-	-	190	300	-		
04/05/2022	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	202	-	-	71,2	-	-	-	250	250	-	-	-	182	300	-		
01/06/2022	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	207	-	-	69,5	-	-	-	250	250	-	-	-	178	300	-		
07/07/2022	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	192	-	-	62,9	-	-	-	250	250	-	-	-	161	300	-		
01/09/2022	0,1	0,3	-	0,04	0,1	0,5	216	-	-	73,3	-	-	1,16	250	250	-	-	-	189	300	-		
06/10/2022	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	21,9	-	-	8,25	-	-	1	250	250	-	-	-	21,6	300	-		
07/11/2022	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	9,06	-	-	2,45	-	-	1	250	250	-	-	-	6,19	300	-		
14/12/2022	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	10,7	-	-	7,57	-	-	1	250	250	-	-	-	19,7	300	-		
12/01/2023	0,1	0,3	-	0,03	0,1	0,5	179	-	-	69,4	-	-	1	250	250	-	-	-	177	300	-		
06/02/2023	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	176	-	-	62,3	-	-	1	250	250	-	-	-	159	300	-		
15/03/2023	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	198	-	-	71,4	-	-	1	250	250	-	-	-	182	300	-		
27/03/2023	0,1	0,3	-	0,03	0,1	0,5	213	-	-	72,4	-	-	1	250	250	-	-	-	185	300	-		
04/05/2023	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	202	-	-	71,2	-	-	1	250	250	-	-	-	182	300	-		
30/05/2023	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	199	-	-	77,3	-	-	2,83	250	250	-	-	-	199	300	-		
17/07/2023	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	20,6	-	-	6,75	-	-	1	250	250	-	-	-	17	300	-		
15/08/2023	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	16,1	-	-	5,75	-	-	1	250	250	-	-	-	14,5	300	-		
19/09/2023	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	16,2	-	-	5,21	-	-	2,13	250	250	-	-	-	13,2	300	-		
23/10/2023	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	12,3	-	-	3,59	-	-	1	250	250	-	-	-	9,08	300	-		
28/11/2023	0,2	0,3	-	0,02	0,1	0,5	194	-	-	132	-	-	2,14	250	250	-	-	-	348	300	-		
27/12/2023	0,1	0,3	-	1,6	0,1	0,5	233	-	-	102	-	-	1,82	250	250	-	-	-	261	300	-		
23/01/2024	0,1	0,3	-	1,53	0,1	0,5	222	-	-	98,6	-	-	1,89	250	250	-	-	-	253	300	-		
27/02/2024	0,22	0,3	-	0,83	0,1	0,5	255	-	-	88,1	-	-	2,71	250	250	-	-	-	225	300	-		
26/03/2024	0,1	0,3	-	0,57	0,1	0,5	273	-	-	94,4	-	-	2,69	250	250	-	-	-	240	300	-		
16/04/2024	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	213	-	-	95,6	-	-	1	250	250	-	-	-	245	300	-		
23/05/2024	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	216	-	-	74,2	-	-	1	250	250	-	-	-	190	300	-		
24/06/2024	0,1	0,3	-	0,02	0,1	0,5	225	-	-	77,8	-	-	1	250	250	-	-	-	200	300	-		
Média	0,09		-	0,18			149,94	-	-	61,44	-	-	1,564			286,33	-	-	168,27		-		

Mineração Barroso				Ponto 03 - Cisterna 1 (Próximo a UTM)																				
Tipo de Amostra: (X) Água Subterrânea () Água Subsuperficial () Efluente Superficial () Efluente Bruto () Efluente Tratado																								
Data	Fluoreto total (mg/L)			Magnésio (mg/L)			Nitrito (mg/L)			pH			Potássio (mg/L)			Sódio (mg/L)			Sulfato total (mg/L)					
	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1			
09/04/2019	0,32	1,5	1,4	0,12	-	-	0,05	10	10	6,7	6 a 9	6 a 9	0,54	-	-	0,36	200	-	7,6	250	250			
30/05/2019	0,28	1,5	1,4	0,12	-	-	0,62	10	10	6,6	6 a 9	6 a 9	0,2	-	-	0,39	200	-	4,8	250	250			
18/06/2019	0,28	1,5	1,4	0,96	-	-	0,53	10	10	7,3	6 a 9	6 a 9	0,05	-	-	0,62	200	-	3,7	250	250			
29/07/2019	0,16	1,5	1,4	1,02	-	-	0,1	10	10	6,4	6 a 9	6 a 9	0,24	-	-	0,47	200	-	4,3	250	250			
27/08/2019	0,17	1,5	1,4	1,02	-	-	0,55	10	10	6,4	6 a 9	6 a 9	0,3	-	-	0,43	200	-	3,8	250	250			
30/09/2019	1,5	1,5	1,4	1,98	-	-	0,05	10	10	6,4	6 a 9	6 a 9	0,41	-	-	0,41	200	-	5,4	250	250			
24/10/2019	0,1	1,5	1,4	0,12	-	-	0,05	10	10	7,6	6 a 9	6 a 9	0,05	-	-	0,21	200	-	1	250	250			
27/11/2019	0,39	1,5	1,4	3,45	-	-	0,08	10	10	6,6	6 a 9	6 a 9	0,69	-	-	0,61	200	-	13,1	250	250			
19/12/2019	0,32	1,5	1,4	1,99	-	-	0,05	10	10	6,9	6 a 9	6 a 9	0,41	-	-	0,89	200	-	1	250	250			
24/01/2020	0,19	1,5	1,4	1,99	-	-	0,62	10	10	6,4	6 a 9	6 a 9	0,44	-	-	0,49	200	-	4,3	250	250			
20/02/2020	0,1	1,5	1,4	1,69	-	-	0,32	10	10	6,2	6 a 9	6 a 9	0,05	-	-	0,33	200	-	1	250	250			
25/03/2020	0,1	1,5	1,4	8,18	-	-	0,05	10	10	6,6	6 a 9	6 a 9	0,9	-	-	2,43	200	-	6,8	250	250			
28/04/2020	0,1	1,5	1,4	2,41	-	-	0,11	10	10	7,6	6 a 9	6 a 9	0,05	-	-	0,41	200	-	7,7	250	250			
26/05/2020	0,1	1,5	1,4	1,45	-	-	0,08	10	10	7,1	6 a 9	6 a 9	0,09	-	-	0,31	200	-	9,3	250	250			
22/06/2020	0,1	1,5	1,4	7,25	-	-	0,05	10	10	7	6 a 9	6 a 9	0,06	-	-	0,5	200	-	7,3	250	250			
05/08/2020	0,1	1,5	1,4	3,87	-	-	0,47	10	10	7,3	6 a 9	6 a 9	0,5	-	-	0,5	200	-	27,7	250	250			
20/08/2020	0,1	1,5	1,4	23,69	-	-	0,05	10	10	7,8	6 a 9	6 a 9	0,56	-	-	0,52	200	-	12	250	250			
05/10/2020	0,1	1,5	1,4	24,69	-	-	0,05	10	10	7	6 a 9	6 a 9	0,59	-	-	0,45	200	-	7,3	250	250			
06/10/2020	0,1	1,5	1,4	2,1	-	-	0,05	10	10	7	6 a 9	6 a 9	0,05	-	-	0,32	200	-	1	250	250			
29/10/2020	0,34	1,5	1,4	0,94	-	-	0,38	10	10	7,85	6 a 9	6 a 9	0,8	-	-	0,6	200	-	8,93	250	250			
26/11/2020	0,47	1,5	1,4	0,82	-	-	0,46	10	10	7,78	6 a 9	6 a 9	1	-	-	0,5	200	-	7,28	250	250			
30/12/2020	0,18	1,5	1,4	0,65	-	-	0,49	10	10	7,31	6 a 9	6 a 9	0,2	-	-	0,4	200	-	4,29	250	250			
26/01/2021	0,05	1,5	1,4	0,58	-	-	0,46	10	10	8,16	6 a 9	6 a 9	0,2	-	-	0,4	200	-	2,11	250	250			
25/02/2021	0,05	1,5	1,4	1,2	-	-	0,47	10	10	8,09	6 a 9	6 a 9	0,4	-	-	0,9	200	-	43,75	250	250			
29/03/2021	0,06	1,5	1,4	0,9	-	-	0,4	10	10	7,63	6 a 9	6 a 9	0,4	-	-	0,5	200	-	9,01	250	250			
19/04/2021	0,07	1,5	1,4	0,89	-	-	0,43	10	10	7,85	6 a 9	6 a 9	0,3	-	-	0,6	200	-	7,12	250	250			
27/05/2021	0,05	1,5	1,4	0,72	-	-	0,42	10	10	8,2	6 a 9	6 a 9	0,2	-	-	0,5	200	-	6,26	250	250			
01/07/2021	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 a 9	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250			
29/07/2021	0,24	1,5	1,4	0,73	-	-	0,91	10	10	7,9	6 a 9	6 a 9	0,2	-	-	0,5	200	-	6,46	250	250			
31/08/2021	0,33	1,5	1,4	0,82	-	-	0,39	10	10	7,43	6 a 9	6 a 9	0,5	-	-	0,5	200	-	8,31	250	250			
04/10/2021	0,05	1,5	1,4	0,84	-	-	0,45	10	10	7,83	6 a 9	6 a 9	0,4	-	-	0,5	200	-	7,11	250	250			
08/12/2021	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 a 9	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250			
20/12/2021	0,05	1,5	1,4	1,8	-	-	0,35	10	10	7,96	6 a 9	6 a 9	0,9	-	-	1,5	200	-	55,67	250	250			
03/03/2022	0,05	1,5	1,4	0,66	-	-	0,31	10	10	7,93	6 a 9	6 a 9	0,1	-	-	0,5	200	-	7,24	250	250			
04/04/2022	0,05	1,5	1,4	0,67	-	-	0,1	10	10	7,3	6 a 9	6 a 9	0,3	-	-	0,3	200	-	10	250	250			
04/05/2022	0,08	1,5	1,4	0,99	-	-	0,03	10	10	8,05	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,59	200	-	4,29	250	250			
01/06/2022	0,22	1,5	1,4	1,03	-	-	0,05	10	10	7,79	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,49	200	-	7,81	250	250			
07/07/2022	0,2	1,5	1,4	1,06	-	-	0,11	10	10	7,44	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,5	200	-	7,62	250	250			
01/09/2022	0,25	1,5	1,4	1,55	-	-	0,02	10	10	8,04	6 a 9	6 a 9	1,68	-	-	0,57	200	-	14,6	250	250			
06/10/2022	0,05	1,5	1,4	0,25	-	-	0,87	10	10	6,91	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,1	200	-	1	250	250			
07/11/2022	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,06	10	10	6,18	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,21	200	-	1	250	250			
14/12/2022	1,9	1,5	1,4	0,21	-	-	0,43	10	10	8,32	6 a 9	6 a 9	0,62	-	-	0,1	200	-	1	250	250			
12/01/2023	0,13	1,5	1,4	0,96	-	-	0,2	10	10	6,93	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,53	200	-	12,4	250	250			
06/02/2023	0,07	1,5	1,4	0,91	-	-	0,18	10	10	7,13	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,45	200	-	7,62	250	250			
15/03/2023	0,08	1,5	1,4	1	-	-	0,08	10	10	7,67	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,48	200	-	8,54	250	250			
27/03/2023	0,09	1,5	1,4	1,02	-	-	0,1	10	10	7,71	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,49	200	-	8,2	250	250			
04/05/2023	0,08	1,5	1,4	0,99	-	-	0,03	10	10	8,05	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,59	200	-	4,29	250	250			
30/05/2023	0,24	1,5	1,4	1,14	-	-	0,07	10	10	7,98	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,56	200	-	7,29	250	250			
17/07/2023	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,04	10	10	6,49	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,23	200	-	1	250	250			
15/08/2023	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,03	10	10	7,13	6 a 9	6 a 9	0,6	-	-	0,27	200	-	1	250	250			
19/09/2023	0,05	1,5	1,4	0,05	-	-	0,08	10	10	6,32	6 a 9	6 a 9	0,09	-	-	0,29	200	-	1	250	250			
23/10/2023	0,05	1,5	1,4	0,05	-	-	0,06	10	10	6,06	6 a 9	6 a 9	0,08	-	-	0,28	200	-	1	250	250			
28/11/2023	0,62	1,5	1,4	4,3	-	-	1,41	10	10	7,35	6 a 9	6 a 9	2,29	-	-	2,73	200	-	147	250	250			
27/12/2023	0,23	1,5	1,4	1,77	-	-	0,18	10	10	7,98	6 a 9	6 a 9	1,41	-	-	0,81	200	-	15,3	250	250			
23/01/2024	0,26	1,5	1,4	1,73	-	-	0,04	10	10	7,69	6 a 9	6 a 9	1,14	-	-	0,66	200	-	1	250	250			
27/02/2024	0,23	1,5	1,4	1,27	-	-	0,04	10	10	7,5	6 a 9	6 a 9	0,65	-	-	0,54	200	-	7,22	250	250			
26/03/2024	0,2	1,5	1,4	1,14	-	-	0,02	10	10	7,5	6 a 9	6 a 9	0,65	-	-	0,56	200	-	6,03	250	250			
16/04/2024	0,22	1,5	1,4	1,48	-	-	0,15	10	10	7,99	6 a 9	6 a 9	0,49	-	-	0,91	200	-	5,94	250	250			
23/05/2024	0,15	1,5	1,4	1,13	-	-	0,12	10	10	8,01	6 a 9	6 a 9	0,33	-	-	0,67	200	-	6,84	250	250			
24/06/2024	0,28	1,5	1,4	1,28	-	-	0,09	10	10	7,95	6 a 9	6 a 9	0,36	-	-	0,75	200	-	6,63	250	250			
Média	0,19			2,17			0,25			7,35			0,51			0,58			10,32					

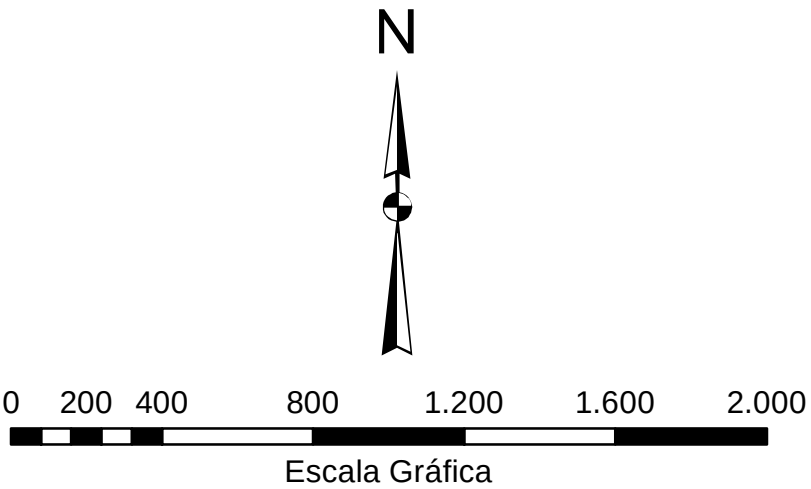
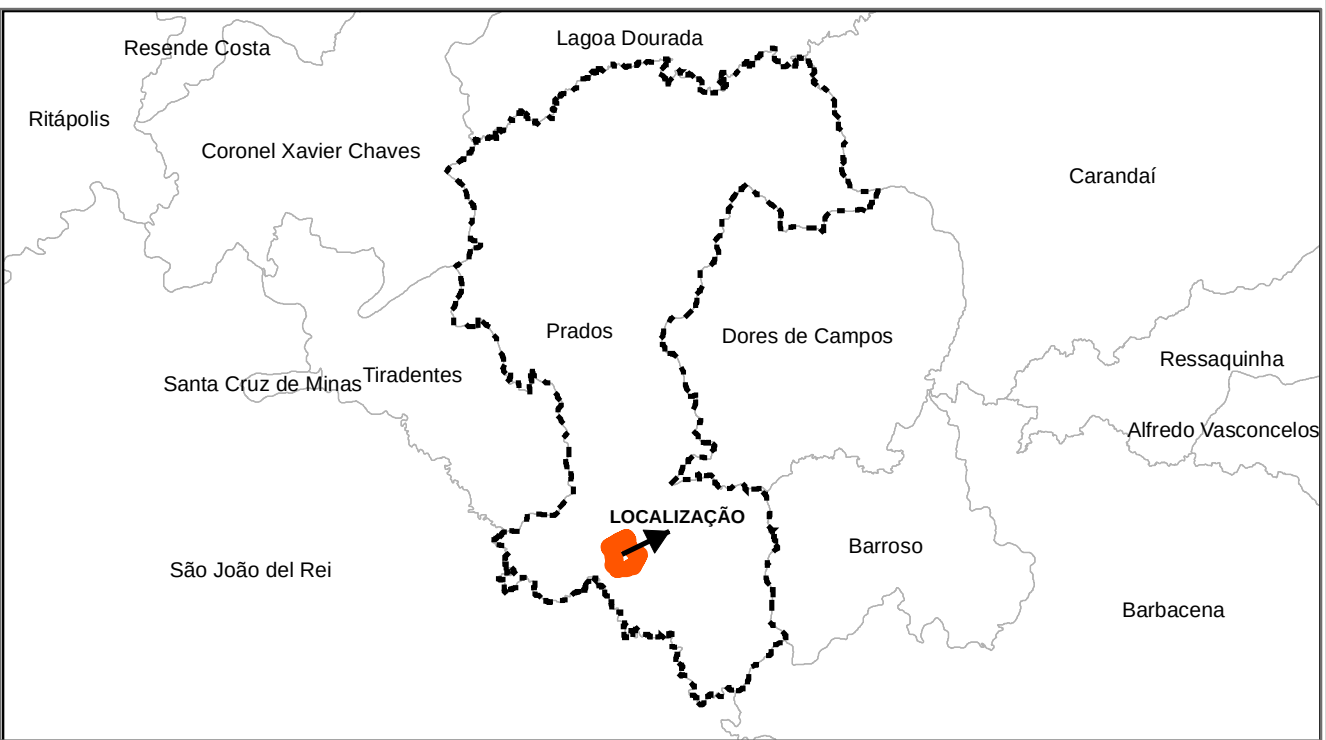
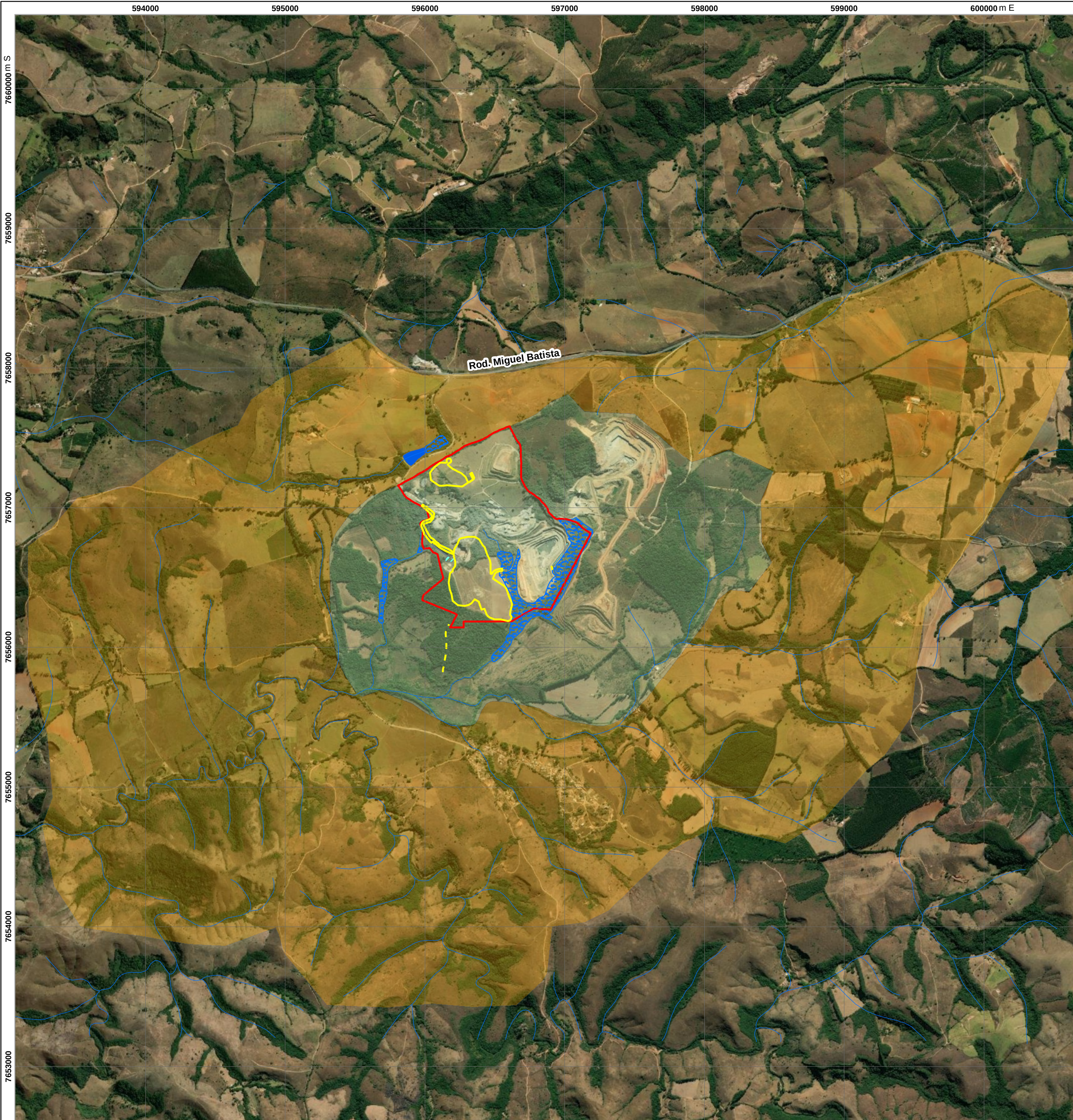
Mineração Barroso		Ponto 04 - Cisterna 2 (Próximo a BR)																			
		Tipo de Amostra: (X) Água Subterrânea () Água Subsuperficial () Água Superficial () Efluente Bruto () Efluente Tratado																			
Data	Ferro (mg/L)			Manganês (mg/L)			Bicarbonatos (mg/L)			Cálcio (mg/L)			Cloreto (mg/L)			Condutividade (µS/cm)			Dureza Total (mgCaCO3/L)		
	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1
09/04/2019	0.18	0.3	-	0.05	0.1	0.5	20.53	-	-	5.8	-	0.5	0.74	250	250	39.1	-	-	14.43	300	-
30/05/2019	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	16.23	-	-	5.6	-	-	2.05	250	250	30.6	-	-	19.4	300	-
18/06/2019	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	26.11	-	-	7.3	-	-	2.05	250	250	43.4	-	-	19.31	300	-
29/07/2019	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	20.53	-	-	6.7	-	-	0.99	250	250	37.4	-	-	17.37	300	-
27/08/2019	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	23.75	-	-	7.2	-	-	0.51	250	250	39.4	-	-	20.53	300	-
30/09/2019	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	21.04	-	-	7.1	-	-	0.5	250	250	48	-	-	17.86	300	-
24/10/2019	0.05	0.3	-	0.75	0.1	0.5	214.72	-	-	75.5	-	-	0.51	250	250	329	-	-	203.09	300	-
27/11/2019	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	14.64	-	-	3.7	-	-	0.5	250	250	20.2	-	-	12.69	300	-
19/12/2019	0.13	0.3	-	0.05	0.1	0.5	23.67	-	-	5.5	-	-	1.74	250	250	27.1	-	-	15.9	300	-
24/01/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	16.89	-	-	6	-	-	0.5	250	250	32.7	-	-	16.41	300	-
20/02/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	33.86	-	-	11.6	-	-	1.94	250	250	63.8	-	-	25.86	300	-
25/03/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	35.81	-	-	14.3	-	-	3.78	250	250	84	-	-	36.63	300	-
28/04/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	16.38	-	-	5.2	-	-	0.5	250	250	45.3	-	-	23.76	300	-
26/05/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	16.99	-	-	6	-	-	0.5	250	250	35.4	-	-	23.88	300	-
22/06/2020	0.07	0.3	-	0.05	0.1	0.5	18.81	-	-	4.4	-	-	0.5	250	250	31.6	-	-	11.94	300	-
05/08/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	17.47	-	-	5.2	-	-	0.05	250	250	34.6	-	-	13.93	300	-
20/08/2020	0.05	0.3	-	0.05	0.1	0.5	16.56	-	-	5.6	-	-	0.56	250	250	30	-	-	20.9	300	-
05/10/2020	Ponto Seco	0.3	-	Ponto Seco	0.1	0.5	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	250	250	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	300	-
29/10/2020	0.02	0.3	-	0.05	0.1	0.5	9.4	-	-	3.1	-	-	-	250	250	-	-	-	-	300	-
26/11/2020	0.26	0.3	-	0.05	0.1	0.5	9.7	-	-	3.7	-	-	-	250	250	-	-	-	9.3	300	-
30/12/2020	0.21	0.3	-	0.05	0.1	0.5	28	-	-	4.2	-	-	-	250	250	-	-	-	10.6	300	-
26/01/2021	0.03	0.3	-	0.05	0.1	0.5	12.4	-	-	5.5	-	-	-	250	250	-	-	-	13.7	300	-
25/02/2021	0.02	0.3	-	0.02	0.1	0.5	6.6	-	-	4.6	-	-	-	250	250	-	-	-	11.5	300	-
29/03/2021	0.02	0.3	-	0.05	0.1	0.5	9.2	-	-	4.2	-	-	-	250	250	-	-	-	10.5	300	-
19/04/2021	0.09	0.3	-	0.05	0.1	0.5	24.2	-	-	3.8	-	-	-	250	250	-	-	-	9.6	300	-
27/05/2021	0.02	0.3	-	0.02	0.1	0.5	27.4	-	-	4.4	-	-	-	250	250	-	-	-	11	300	-
01/07/2021	0.02	0.3	-	0.05	0.1	0.5	15.4	-	-	4.6	-	-	-	250	250	-	-	-	11.5	300	-
29/07/2021	0.02	0.3	-	0.05	0.1	0.5	12.6	-	-	4.2	-	-	-	250	250	-	-	-	10.5	300	-
31/08/2021	0.02	0.3	-	0.05	0.1	0.5	15.2	-	-	3.5	-	-	-	250	250	-	-	-	8.7	300	-
04/10/2021	0.04	0.3	-	0.05	0.1	0.5	11.3	-	-	4.8	-	-	-	250	250	-	-	-	12	300	-
08/12/2021	0.03	0.3	-	0.05	0.1	0.5	29	-	-	5.3	-	-	-	250	250	28.54	-	-	13.2	300	-
26/12/2021	1.73	0.3	-	0.05	0.1	0.5	15	-	-	7	-	-	-	250	250	46	-	-	17.7	300	-
03/03/2022	0.02	0.3	-	0.05	0.1	0.5	134	-	-	70	-	-	-	250	250	267.1	-	-	177.8	300	-
04/04/2022	0.02	0.3	-	0.05	0.1	0.5	66	-	-	3.9	-	-	-	250	250	28.13	-	-	9.7	300	-
04/05/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	13.1	-	-	4.25	-	-	1	250	250	-	-	-	10.7	300	-
01/06/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	9.96	-	-	3.57	-	-	1.04	250	250	-	-	-	9.01	300	-
07/07/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	15.3	-	-	4.54	-	-	1	250	250	-	-	-	11.5	300	-
01/09/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	15.8	-	-	4.96	-	-	1	250	250	-	-	-	12.5	300	-
06/10/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	9.87	-	-	3.27	-	-	1	250	250	-	-	-	8.29	300	-
07/11/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	9.06	-	-	2.45	-	-	1	250	250	-	-	-	6.19	300	-
13/12/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	10.9	-	-	7.61	-	-	1	250	250	-	-	-	19.8	300	-
12/01/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	14.2	-	-	5.68	-	-	1	250	250	-	-	-	14.3	300	-
06/02/2023	0.16	0.3	-	0.02	0.1	0.5	31.6	-	-	10.6	-	-	1	250	250	-	-	-	26.8	300	-
15/03/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	41.1	-	-	12.9	-	-	1	250	250	-	-	-	32.5	300	-
27/03/2022	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	32.3	-	-	10.1	-	-	1	250	250	-	-	-	25.4	300	-
04/05/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	13.1	-	-	4.25	-	-	1	250	250	-	-	-	10.7	300	-
30/05/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	22.4	-	-	3.92	-	-	0.02	250	250	-	-	-	9.82	300	-
17/07/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	20	-	-	7.28	-	-	1	250	250	-	-	-	18.4	300	-
15/08/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	11.2	-	-	5.71	-	-	1	250	250	-	-	-	14.4	300	-
19/09/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	15	-	-	1.85	-	-	1	250	250	-	-	-	4.89	300	-
23/10/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	13	-	-	3.62	-	-	1	250	250	-	-	-	9.15	300	-
28/11/2023	0.37	0.3	-	0.02	0.1	0.5	24.1	-	-	8.85	-	-	1	250	250	-	-	-	22.5	300	-
27/12/2023	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	13.3	-	-	4.36	-	-	1	250	250	-	-	-	11.1	300	-
23/01/2024	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	9.79	-	-	4.23	-	-	1	250	250	-	-	-	10.7	300	-
27/02/2024	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	8.14	-	-	2.36	-	-	1	250	250	-	-	-	6.01	300	-
26/03/2024	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	9.34	-	-	2.58	-	-	1	250	250	-	-	-	6.47	300	-
16/04/2024	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	16.9	-	-	7.41	-	-	1	250	250	-	-	-	18.7	300	-
23/05/2024	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	14.2	-	-	4.5	-	-	1	250	250	-	-	-	11.3	300	-
24/06/2024	0.1	0.3	-	0.02	0.1	0.5	8.19	-	-	2.79	-	-	1	250	250	-	-	-	7.05	300	-
Média	0.11			0.05			23.80			7.81			1.00			63.87			20.81		

Mineração Barroso			Ponto 04 - Cisterna 2 (Próximo a BR)																	
			Tipo de Amostra: (X) Água Subterrânea () Água Subsuperficial () Água Superficial () Efluente Bruto () Efluente Tratado																	
Data	Fluoreto total (mg/L)			Magnésio (mg/L)			Nitrato (mg/L)			pH		Potássio (mg/L)			Sódio (mg/L)			Sulfato total (mg/L)		
	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1	Resultado	Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAMICERH-MG Nº 1
09/04/2019	0,1	1,5	1,4	0,12	-	-	0,05	10	10	7	6 a 9	0,1	-	-	0,2	200	-	1	250	250
30/05/2019	0,1	1,5	1,4	1,33	-	-	0,61	10	10	6,8	6 a 9	0,23	-	-	0,18	200	-	2,1	250	250
18/06/2019	0,1	1,5	1,4	0,24	-	-	0,42	10	10	7,6	6 a 9	0,05	-	-	0,32	200	-	1	250	250
29/07/2019	0,1	1,5	1,4	0,13	-	-	0,39	10	10	8,9	6 a 9	0,05	-	-	0,18	200	-	1	250	250
27/08/2019	0,1	1,5	1,4	0,64	-	-	0,05	10	10	7	6 a 9	0,05	-	-	0,12	200	-	1	250	250
30/09/2019	0,1	1,5	1,4	0,12	-	-	0,05	10	10	7	6 a 9	0,05	-	-	0,1	200	-	1	250	250
24/10/2019	0,27	1,5	1,4	3,45	-	-	0,05	10	10	7,1	6 a 9	0,48	-	-	0,52	200	-	1,3	250	250
27/11/2019	0,1	1,5	1,4	0,86	-	-	0,05	10	10	7,1	6 a 9	0,05	-	-	0,25	200	-	1	250	250
19/12/2019	0,1	1,5	1,4	0,5	-	-	0,05	10	10	7,5	6 a 9	0,08	-	-	1,03	200	-	1	250	250
24/01/2020	0,1	1,5	1,4	0,37	-	-	0,05	10	10	6,9	6 a 9	0,05	-	-	0,29	200	-	1,1	250	250
20/02/2020	0,1	1,5	1,4	1,69	-	-	0,05	10	10	6,4	6 a 9	0,33	-	-	0,52	200	-	1	250	250
25/03/2020	0,1	1,5	1,4	0,12	-	-	0,05	10	10	6,9	6 a 9	0,06	-	-	1,96	200	-	1	250	250
28/04/2020	0,1	1,5	1,4	2,65	-	-	0,05	10	10	7,8	6 a 9	0,08	-	-	0,32	200	-	1	250	250
26/05/2020	0,1	1,5	1,4	2,18	-	-	0,05	10	10	7,6	6 a 9	0,09	-	-	0,19	200	-	1	250	250
22/06/2020	0,1	1,5	1,4	0,24	-	-	0,05	10	10	7,2	6 a 9	0,19	-	-	0,32	200	-	1	250	250
05/08/2020	0,1	1,5	1,4	0,24	-	-	0,16	10	10	8,1	6 a 9	0,11	-	-	0,24	200	-	1	250	250
20/08/2020	0,1	1,5	1,4	1,69	-	-	0,05	10	10	8,5	6 a 9	0,09	-	-	0,26	200	-	2,4	250	250
05/10/2020	Ponto Seco	1,5	1,4	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	10	10	Ponto Seco	6 a 9	Ponto Seco	-	-	Ponto Seco	200	-	Ponto Seco	250	250
29/10/2020	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,44	10	10	7,72	6 a 9	0,1	-	-	0,3	200	-	3,85	250	250
26/11/2020	0,48	1,5	1,4	0,02	-	-	0,45	10	10	7,21	6 a 9	0,3	-	-	0,3	200	-	4,01	250	250
30/12/2020	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	2,24	10	10	6,98	6 a 9	0,1	-	-	0,3	200	-	3	250	250
26/01/2021	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,41	10	10	7,27	6 a 9	0,09	-	-	0,3	200	-	3,06	250	250
25/02/2021	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,36	10	10	7,98	6 a 9	0,1	-	-	0,3	200	-	2,67	250	250
29/03/2021	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,4	10	10	7,52	6 a 9	0,1	-	-	0,4	200	-	2,29	250	250
19/04/2021	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,4	10	10	6,71	6 a 9	0,2	-	-	0,3	200	-	2,24	250	250
27/05/2021	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,4	10	10	7,68	6 a 9	0,1	-	-	0,3	200	-	2,33	250	250
01/07/2021	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,44	10	10	7,96	6 a 9	0,1	-	-	0,3	200	-	1	250	250
29/07/2021	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,46	10	10	7,45	6 a 9	0,1	-	-	0,3	200	-	1	250	250
31/08/2021	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,33	10	10	6,48	6 a 9	0,1	-	-	0,3	200	-	1	250	250
04/10/2021	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,41	10	10	6,19	6 a 9	0,1	-	-	0,6	200	-	1,83	250	250
08/12/2021	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	1,48	10	10	6,91	6 a 9	0,1	-	-	0,3	200	-	1,68	250	250
20/12/2021	0,05	1,5	1,4	0,05	-	-	0,1	10	10	6,7	6 a 9	0,5	-	-	0,5	200	-	2,59	250	250
03/03/2022	0,05	1,5	1,4	0,71	-	-	0,1	10	10	7,98	6 a 9	0,2	-	-	0,5	200	-	1,47	250	250
04/04/2022	0,05	1,5	1,4	0,02	-	-	0,1	10	10	6,6	6 a 9	0,1	-	-	0,3	200	-	1	250	250
04/05/2022	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,02	10	10	6,53	6 a 9	0,6	-	-	0,25	200	-	1	250	250
01/06/2022	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,02	10	10	6,61	6 a 9	0,6	-	-	0,22	200	-	1	250	250
07/07/2022	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,04	10	10	7	6 a 9	0,6	-	-	0,22	200	-	1	250	250
01/09/2022	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,08	10	10	6,76	6 a 9	0,6	-	-	0,21	200	-	1	250	250
06/10/2022	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,05	10	10	6,32	6 a 9	0,6	-	-	0,19	200	-	1	250	250
07/11/2022	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,06	10	10	6,18	6 a 9	0,6	-	-	0,21	200	-	1	250	250
13/12/2022	2,13	1,5	1,4	0,2	-	-	0,43	10	10	6,14	6 a 9	0,63	-	-	0,1	200	-	1	250	250
12/01/2023	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,04	10	10	7,19	6 a 9	0,6	-	-	0,35	200	-	1	250	250
06/02/2023	0,5	1,5	1,4	0,1	-	-	0,03	10	10	6,16	6 a 9	0,6	-	-	0,41	200	-	1	250	250
15/03/2023	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,05	10	10	6,31	6 a 9	0,6	-	-	0,34	200	-	1	250	250
27/03/2023	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,05	10	10	6,44	6 a 9	0,6	-	-	0,33	200	-	1	250	250
04/05/2023	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,02	10	10	6,43	6 a 9	0,6	-	-	0,25	200	-	1	250	250
30/05/2023	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,02	10	10	7,46	6 a 9	0,6	-	-	263	200	-	1	250	250
17/07/2023	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,09	10	10	6,83	6 a 9	0,6	-	-	0,23	200	-	1	250	250
15/08/2023	0,05	1,5	1,4	0,1	-	-	0,02	10	10	7,08	6 a 9	0,6	-	-	0,27	200	-	1	250	250
19/09/2023	0,05	1,5	1,4	0,05	-	-	0,08	10	10	6,24	6 a 9	0,05	-	-	0,11	200	-	1	250	250
23/10/2023	0,05	1,5	1,4	0,05	-	-	0,06	10	10	6,22	6 a 9	0,08	-	-	0,29	200	-	1	250	250
28/11/2023	0,05	1,5	1,4	0,09	-	-	0,26	10	10	6,38	6 a 9	0,8	-	-	0,4	200	-	1	250	250
27/12/2023	0,05	1,5	1,4	0,05	-	-	0,06	10	10	6,54	6 a 9	0,12	-	-	0,42	200	-	1	250	250
23/01/2024	0,05	1,5	1,4	0,05	-	-	0,09	10	10	6,19	6 a 9	0,08	-	-	0,39	200	-	1	250	250
27/02/2024	0,05	1,5	1,4	0,05	-	-	0,02	10	10	6,02	6 a 9	0,07	-	-	0,22	200	-	1	250	250
26/03/2024	0,05	1,5	1,4	0,05	-	-	0,06	10	10	5,93	6 a 9	0,09	-	-	0,21	200	-	1	250	250
16/04/2024	0,05	1,5	1,4	0,06	-	-	0,02	10	10	5,97	6 a 9	0,39	-	-	0,49	200	-	1	250	250
23/05/2024	0,05	1,5	1,4	0,05	-	-	0,05	10	10	6,26	6 a 9	0,18	-	-	0,29	200	-	1	250	250
24/06/2024	0,05	1,5	1,4	0,05	-	-	0,04	10	10	5,83	6 a 9	0,11	-	-	0,32	200	-	1	250	250
Média	0,12			0,34			0,22			6,93		0,29			4,87			1,53		

Mineração Barroso										Ponto 05 - Área Loteira										
										Tipo de Amostra: (X) Água Subterrânea () Água Subsuperficial () Água Superficial () Efluente Bruto () Efluente Tratado										
Data	Resultado	Ferro (mg/L)		Resultado	Manganês (mg/L)		Resultado	Resultado	Resultado	Cálcio (mg/L)		Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Condutividade (µS/cm)		Resultado	Dureza Total (mgCaCO3/L)	
		Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1		Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1				Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1					Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1			
28/01/2021	0,02	0,3	-	0,05	0,1	0,5	48,5	-	-	127,2	-	-	-	-	250	250	-	-	338,1	300
29/02/2021	0,34	0,3	-	0,07	0,1	0,5	22,4	-	-	88,6	-	-	-	-	250	250	-	-	225,5	300
29/03/2021	0,25	0,3	-	0,05	0,1	0,5	21,9	-	-	86,5	-	-	-	-	250	250	-	-	195	300
19/04/2021	0,03	0,3	-	0,05	0,1	0,5	11,1	-	-	6,7	-	-	-	-	250	250	-	-	283,8	300
27/05/2021	0,32	0,3	-	0,08	0,1	0,5	123,5	-	-	80	-	-	-	-	250	250	-	-	218,5	300
01/07/2021	0,42	0,3	-	0,13	0,1	0,5	172,7	-	-	94,3	-	-	-	-	250	250	-	-	245,1	300
28/07/2021	0,19	0,3	-	0,05	0,1	0,5	65,3	-	-	101,9	-	-	-	-	250	250	-	-	227,7	300
31/08/2021	0,27	0,3	-	0,08	0,1	0,5	127,5	-	-	116,7	-	-	-	-	250	250	-	-	205,5	300
Média	0,22			0,09	0,1	0,5	78,1			81,96									255,26	
Mineração Barroso										Ponto 05 - Área Loteira										
										Tipo de Amostra: (X) Água Subterrânea () Água Subsuperficial () Água Superficial () Efluente Bruto () Efluente Tratado										
Data	Resultado	Fluoreto total (mg/L)		Resultado	Magnésio (mg/L)		Resultado	Resultado	Resultado	Nítrato (mg/L)		Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Sódio (mg/L)		Resultado	Sulfato total (mg/L)	
		Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1		Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1				Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1					Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 - Ministério da Saúde	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1			
28/01/2021	0,57	1,5	1,4	2,54	-	-	1,01	10	10	7,52	6,9,9	6,9,9	1,5	-	-	2	200	-	125,48	250
29/02/2021	0,05	1,5	1,4	1,03	-	-	0,1	10	10	6,07	6,9,9	6,9,9	0,4	-	-	0,6	200	-	5,05	250
29/03/2021	0,17	1,5	1,4	0,05	-	-	0,4	10	10	7,08	6,9,9	6,9,9	0,3	-	-	0,5	200	-	295	250
19/04/2021	0,45	1,5	1,4	2,89	-	-	0,79	10	10	7,49	6,9,9	6,9,9	1,3	-	-	2,1	200	-	82,57	250
27/05/2021	0,05	1,5	1,4	0,01	-	-	0,4	10	10	6,14	6,9,9	6,9,9	0,1	-	-	0,6	200	-	1,34	250
01/07/2021	0,26	1,5	1,4	1,12	-	-	0,45	10	10	6,01	6,9,9	6,9,9	0,1	-	-	0,7	200	-	4,04	250
28/07/2021	0,26	1,5	1,4	0,8	-	-	0,49	10	10	7,74	6,9,9	6,9,9	0,2	-	-	0,9	200	-	4,59	250
31/08/2021	0,27	1,5	1,4	0,99	-	-	0,45	10	10	6,02	6,9,9	6,9,9	0,5	-	-	0,9	200	-	5,15	250
Média	0,26			1,34			0,51			7,01						0,9			30,15	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 7 – MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO



LEGENDA

- LIMITE DA PROPRIEDADE
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA = 20,5330 ha
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID
- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII
- LAGOAS
- ÁREAS BREJOSAS
- HIDROGRAFIA
- DRENAGEM NATURAL

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	ELABORADOR	VERIFICADOR	APROVADOR	NÚMERO VIRTUAL
r00	22/04/2025	EMIÇÃO INICIAL	MHX	GBM	MCR	VRT-MBA24_043R1-DE-004

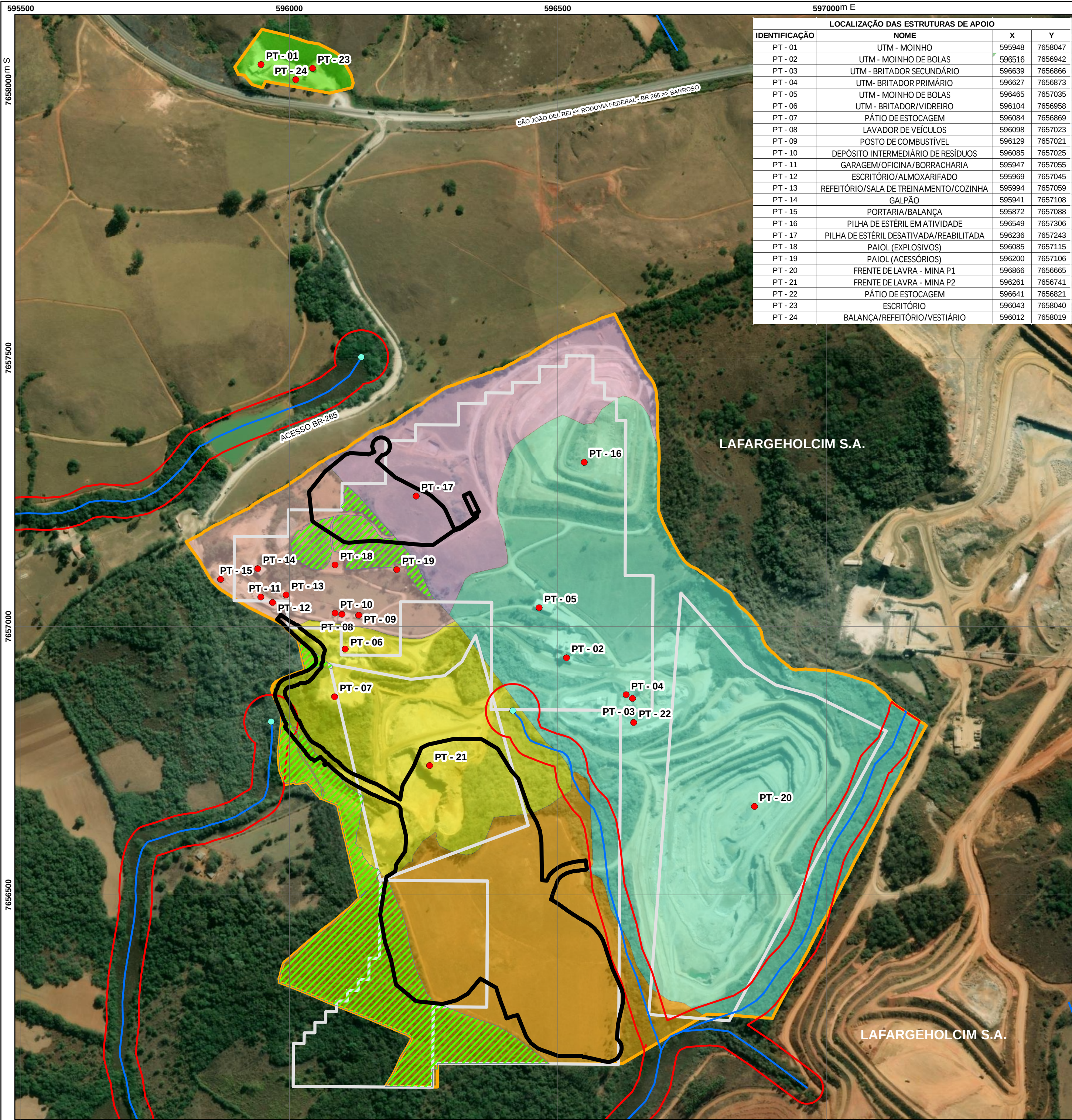
EMPREENDEDOR		MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.			
PROJETO		ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA			
TÍTULO		MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO			
	LOCAL	Fazenda Mata do Ribeirão		MUNICÍPIO Prados	
	ESTADO	Minas Gerais		ÁREA PROP 20,5329 ha	FORMATO A2
	ESCALA	1:20.000		DATA 22/04/2025	DATUM SIRGAS - 2000
RT.	MICHELLE N. X. COSTA ROCHA - CREA 13.510/D			DESENHO Marcílio Henrique	FUSO 23 K
FONTE		Acesso site SIGMINE em 02/2023 - Camadas ANM e Imagem Google Earth Datada em 07/2021 Pontos de amostragem - AMF N° 51800761/2022			

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

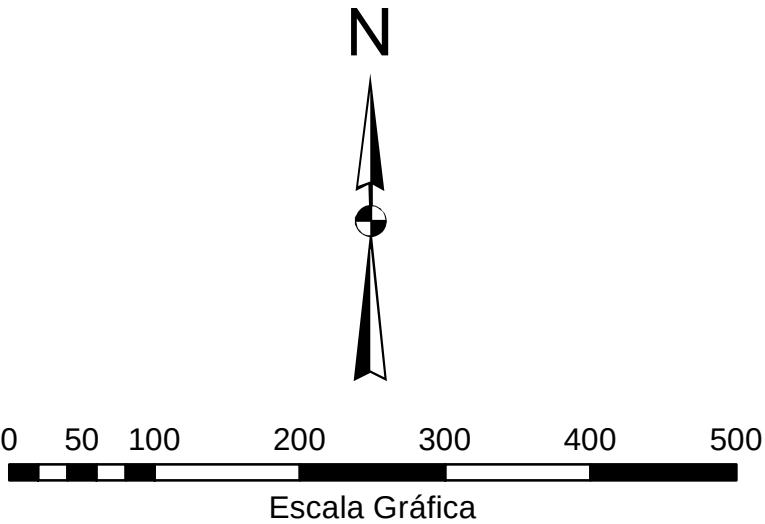
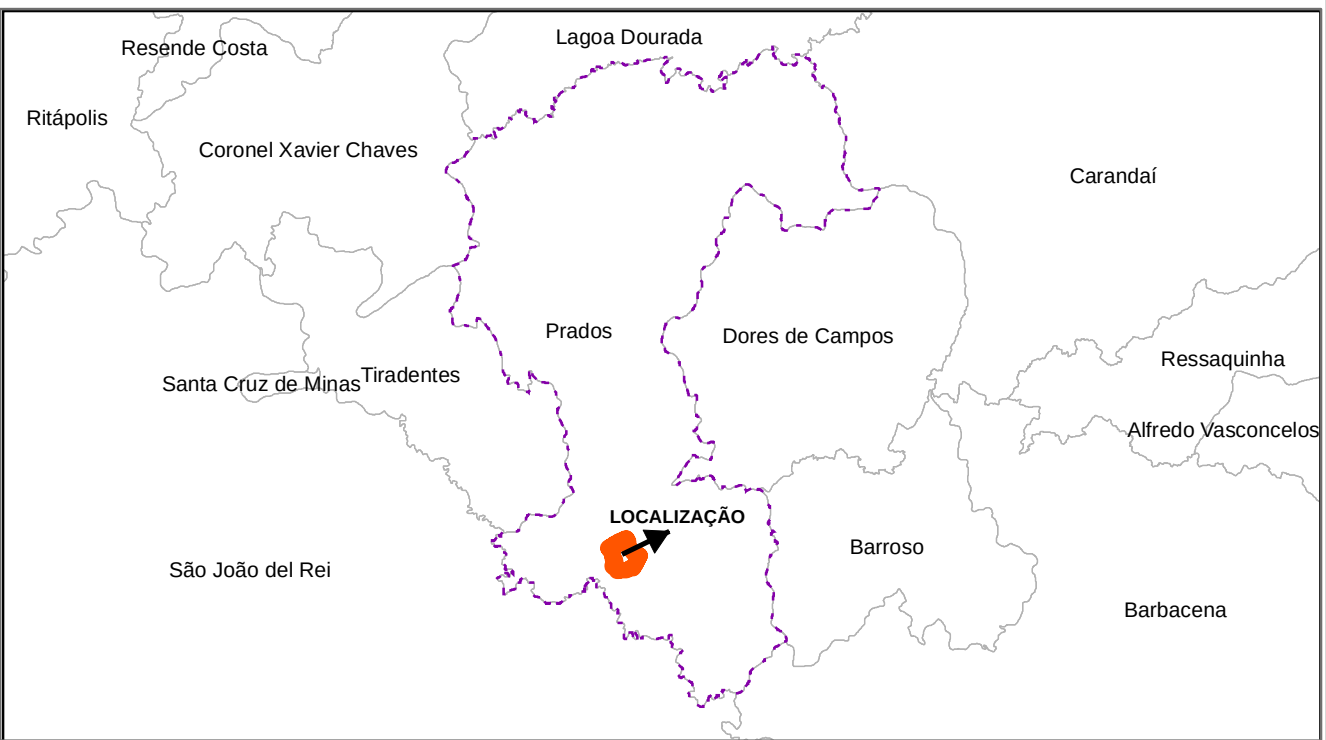
ANEXO 8 – PLANTA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA PROPRIEDADE

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 9 – MAPA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ÁREAS DE RESERVA LEGAL



LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE APOIO			
IDENTIFICAÇÃO	NOME	X	Y
PT - 01	UTM - MOINHO	595948	7658047
PT - 02	UTM - MOINHO DE BOLAS	596516	7656942
PT - 03	UTM - BRITADOR SECUNDÁRIO	596639	7656866
PT - 04	UTM- BRITADOR PRIMÁRIO	596627	7656873
PT - 05	UTM - MOINHO DE BOLAS	596465	7657035
PT - 06	UTM - BRITADOR/VIDREIRO	596104	7656958
PT - 07	PÁTIO DE ESTOCAGEM	596084	7656869
PT - 08	LAVADOR DE VEÍCULOS	596098	7657023
PT - 09	POSTO DE COMBUSTÍVEL	596129	7657021
PT - 10	DEPÓSITO INTERMEDIÁRIO DE RESÍDUOS	596085	7657025
PT - 11	GARAGEM/OFCINA/BORRACHARIA	595947	7657055
PT - 12	ESCRITÓRIO/ALMOXARIFADO	595969	7657045
PT - 13	REFEITÓRIO/SALA DE TREINAMENTO/COZINHA	595994	7657059
PT - 14	GALPÃO	595941	7657108
PT - 15	PORTARIA/BALANÇA	595872	7657088
PT - 16	PILHA DE ESTÉRIL EM ATIVIDADE	596549	7657306
PT - 17	PILHA DE ESTÉRIL DESATIVADA/REABILITADA	596236	7657243
PT - 18	PAIOL (EXPLOSIVOS)	596085	7657115
PT - 19	PAIOL (ACESSÓRIOS)	596200	7657106
PT - 20	FRENTE DE LAVRA - MINA P1	596866	7656665
PT - 21	FRENTE DE LAVRA - MINA P2	596261	7656741
PT - 22	PÁTIO DE ESTOCAGEM	596641	7656821
PT - 23	ESCRITÓRIO	596043	7658040
PT - 24	BALANÇA/REFEITÓRIO/VESTIÁRIO	596012	7658019



LEGENDA

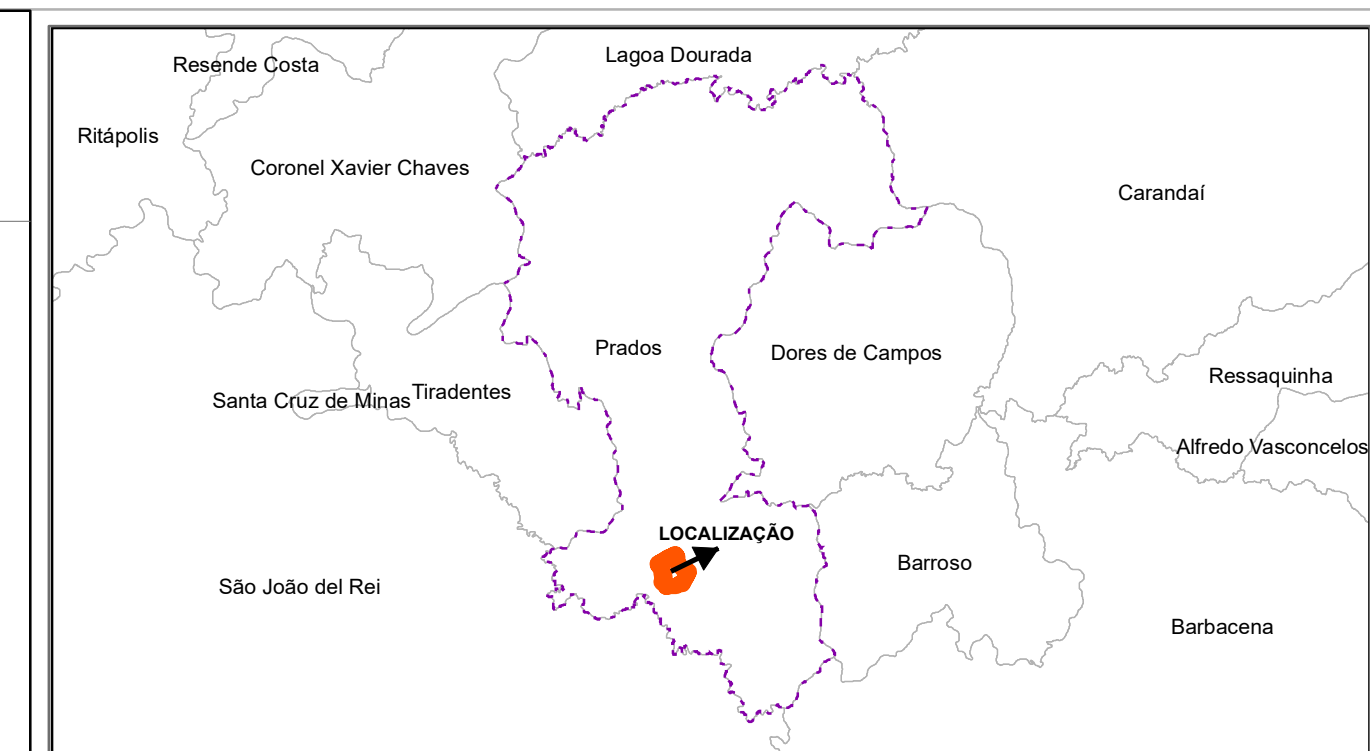
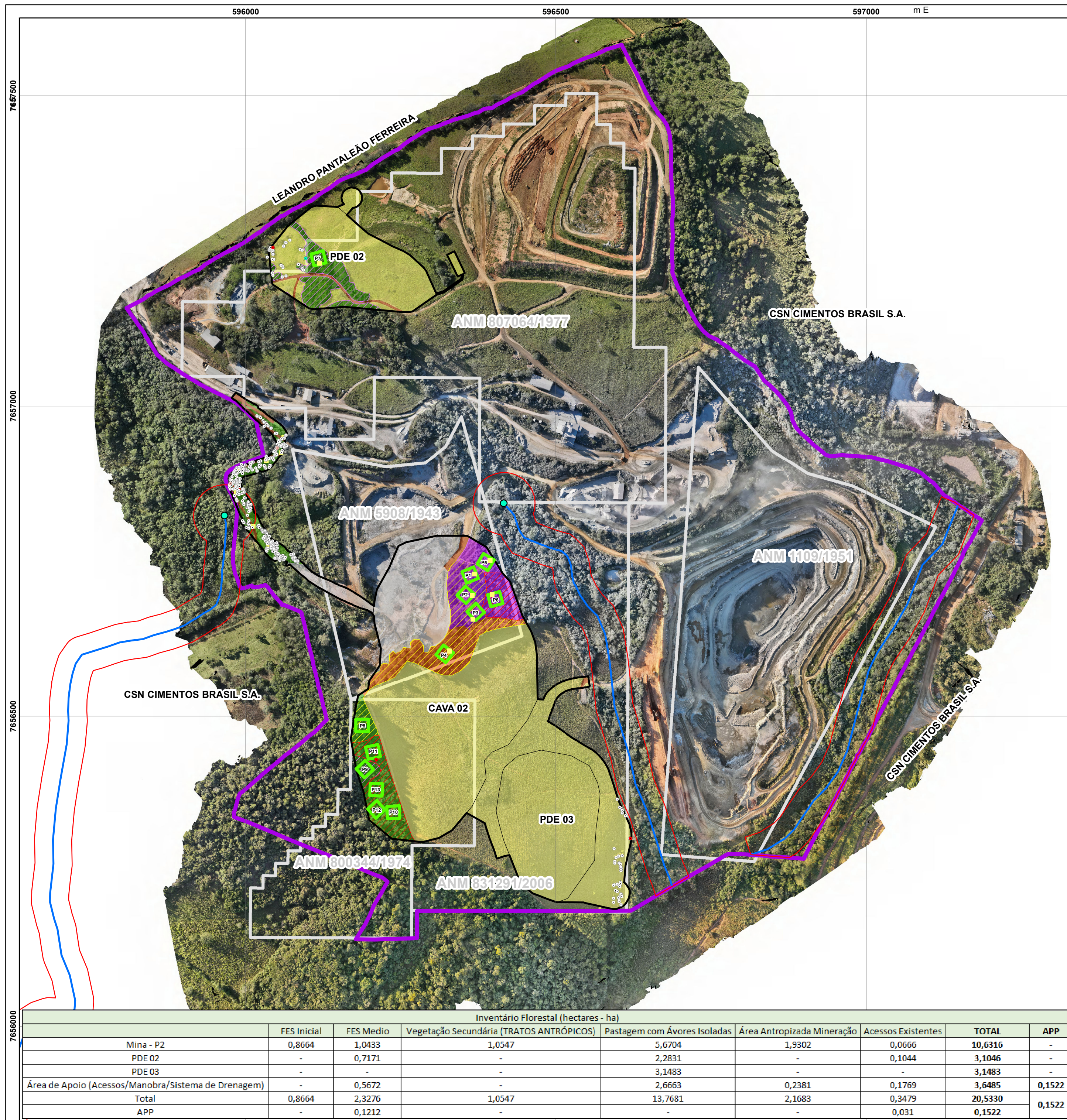
- LIMITE DA PROPRIEDADE
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA = 20,5330 ha
- PROCESSOS MINERÁRIOS
- RESERVA LEGAL (CAR)
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP
- HIDROGRAFIA
- MATRICULA 3.169
- MATRICULA 398
- MATRICULA 5.303
- MATRICULA 5.399
- MATRICULA 5.400
- MATRICULA 3.088
- ESTRUTURAS DE APOIO

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	ELABORADOR	VERIFICADOR	APROVADOR	NÚMERO VIRTUAL
r00	24/04/2025	EMIÇÃO INICIAL	MHX	GBM	LPT	VRT-MBA24_043R1-DE-012
ap	16/06/2025	APROVADO	MHX	GBM	LPT	VRT-MBA24_043R1-DE-012

EMPREENDEDOR		MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.					
PROJETO		ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA					
TÍTULO		MAPA GERAL DA ADA MAIS ESTRUTURAS DE APOIO					
	LOCAL	Fazenda Ribeirão do Elvas		MUNICÍPIO	Prados		
	ESTADO	Minas Gerais		ÁREA ADA	20,5330 ha	FORMATO	A2
	ESCALA	1:5.500		DATA	16/06/2025	DATUM	SIRGAS - 2000
RT.	LEONARDO PITTELLA / CREA-MG 72114/D			DESENHO	Marcelio Henrique	FUSO	23 K
FONTE		Imagem Google Earth Datada em de 07/08/2017 Planta Topográfica Planimétrica Georreferenciada Elaborada TOPO Agrimensura 10/05/2016 RT: Reginaldo Defelippo Barbosa					

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 10 – MAPA DO INVENTÁRIO FLORESTAL



Escala Gráfica

LEGENDA

CONVENÇÕES

-  LIMITE DA PROPRIEDADE
-  ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
-  ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP
-  HIDROGRAFIA
-  PARCELAS 20X20 M
-  SUB-PARCELAS 1X1 M
-  NASCENTES
-  INDIVÍDUOS ARBÓREOS
-  CEDRO (*Cedrela fissilis* Vell.)
-  IPÊ-AMARELO (*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O. G.
-  IPÊ-CASCUDO (*Handroanthus ochraceus* (Cham.)

TIPOLOGIAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

-  F.E.S. - ESTÁGIO MÉDIO
 F.E.S. - ESTÁGIO INICIAL
 VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA (TRATOS ANTRÓPICOS)
 PASTAGEM COM ÁRVORES ISOLADAS
 ACESSOS EXISTENTES
 ATIVIDADE MINERÁRIA
 ESTRATIFICAÇÃO
 ESTRATO I
 ESTRATO II
 ESTRATO III

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	ELABORADOR	VERIFICADOR	APROVADOR	NÚMERO VIRTUAL
r00	20/05/2025	EMISSION INICIAL	CAN	MCR	MCR	VRT-MBA24_043R1-DE-012
ap	26/05/2025	VERSÃO APROVADA	CAN	MCR	MCR	VRT-MBA24_043R1-DE-012

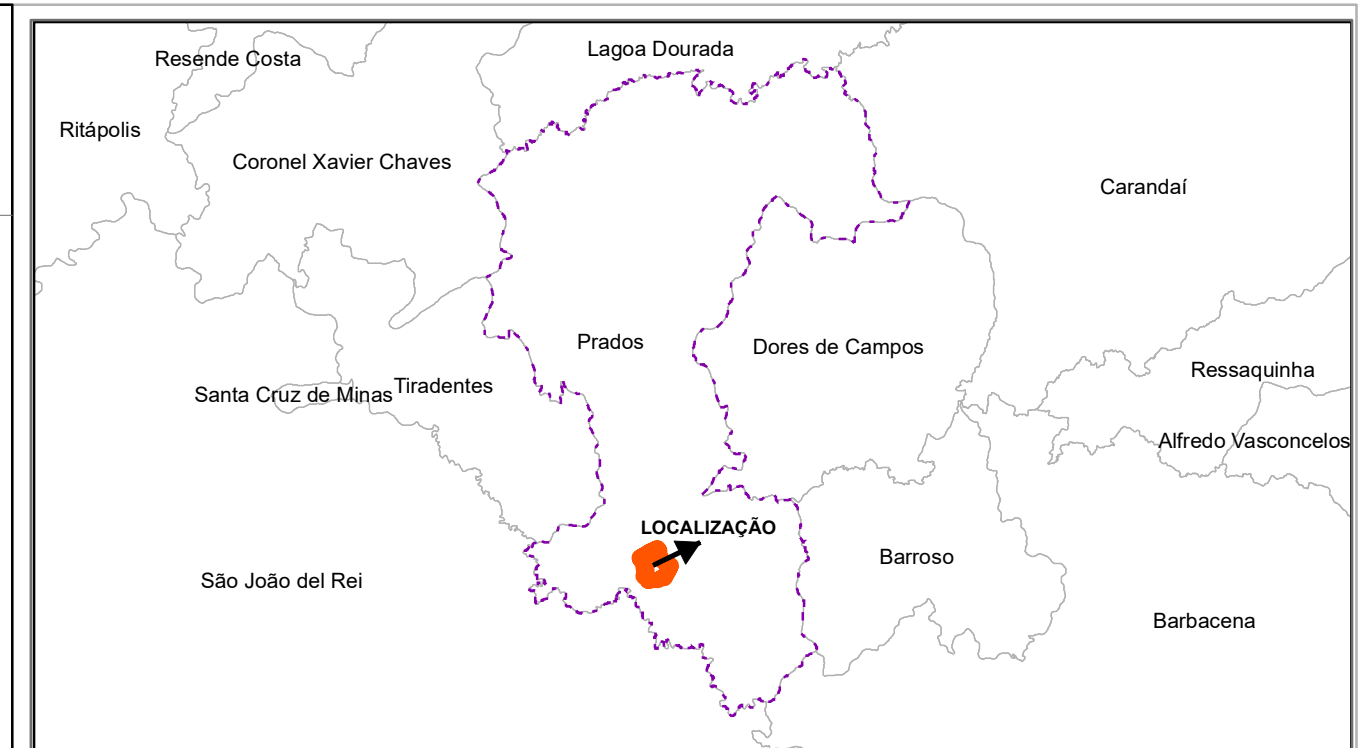
EMPREENDEDOR		MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.			
PROJETO		ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA			
TÍTULO		MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO-INVENTÁRIO FLORESTAL			
		LOCAL		MUNICÍPIO	
		Faz. Ribeirão do Elvas/Lagoinha /Mata do Ribeirão/da Ilha		Prados	
		ESTADO		ÁREA ADA	
		Minas Gerais		20,5330 ha	
		ESCALA		DATA	
		1:4.000		26/05/2025	
RT.		DESENHO		FORMATO	
MICHELLE N. X. COSTA ROCHA - CREA 13.510/D		Leonardo Araújo		A2	
FONTE		DESENHO		FUSO	
		Leonardo Araújo		23 K	
Imagem Ortofotocada pela contratante Planta Topográfica Planimétrica Georeferenciada Elaborada TOPO Agrimensura 10/05/2016 RT: Reginaldo Delapello Barbosa					

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 11 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS BENS PATRIMONIAIS

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 12 – PLANTA DE USO DO SOLO NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA



Escala Gráfica

LEGENDA

CONVENÇÕES

-  LIMITE DA PROPRIEDADE
 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA
 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP
 HIDROGRAFIA
 NASCENTES

TIPOLOGIAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

- F.E.S - ESTÁGIO MÉDIO
- F.E.S - ESTÁGIO INICIAL
- VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA
(TRATOS ANTRÓPICOS)
- PASTAGEM COM ÁRVORES ISOLADAS
- ACESSOS EXISTENTES
- ATIVIDADE MINERÁRIA

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	ELABORADOR	VERIFICADOR	APROVADOR	NÚMERO VIRTUAL
r00	20/05/2025	EMIÇÃO INICIAL	CAN	MCR	MCR	VRT-MBA24_043R1-DE-011
ap	26/05/2025	VERSÃO APROVADA	CAN	MCR	MCR	VRT-MBA24_043R1-DE-011

EMPREENDEDOR	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
--------------	--

PROJETO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA
---------	-----------------------------------

TÍTULO	MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
--------	--------------------------------

virtual engenharia ambiental 	LOCAL	Faz. Ribeirão do Elvas/Lagoinha /Mata do Ribeirão/da Ilha		MUNICÍPIO		Prados		
	ESTADO	Minas Gerais		ÁREA ADA	20,5330 ha		FORMATO	A2
	ESCALA	1:4.000		DATA	26/05/2025		DATUM	SIRGAS - 2000
RT.	MICHELLE N. X. COSTA ROCHA - CREA 13.510/D			DESENHO	Leonardo Araújo		FUSO	23 K

Imagem Ortofoto cedida pela contratante Planta Topográfica Planimétrica Georreferenciada Elaborada TOPO Agrimensura 10/05/2016 RT: Reginaldo Defelippo Barbosa
--

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 13 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253926236

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

LEONARDO PITTELLA

Título profissional: **ENGENHEIRO DE MINAS**

RNP: **1404967443**

Registro: **0400000072114MG**

Empresa contratada: **MINERACAO BARROSO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA**

Registro Nacional: **0000042952-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉCIO LTDA**

CPF/CNPJ: **19.553.676/0001-30**

RUA NATALIA ATTUIP

Nº: **222**

Complemento:

Bairro: **IRMÃOS PINTO**

Cidade: **BARROSO**

UF: **MG**

CEP: **36212000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **16/12/2024**

Valor: **R\$ 8.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA MATA DO RIBEIRÃO

Nº: **s/nº**

Complemento: **km 237 da BR 265**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **PRADOS**

UF: **MG**

CEP: **36320000**

Data de Início: **16/12/2024**

Previsão de término: **31/07/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉCIO LTDA**

CPF/CNPJ: **19.553.676/0001-30**

4. Atividade Técnica

10 - Coordenação	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un
14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.8 - IDENTIFICAÇÃO DE FONTES POLUIDORAS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO GERAL, ELABORAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO, MEDIDAS E PROGRAMAS ASSOCIADOS ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA E PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lcpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente de que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

ASSEM - Associação dos Engenheiros de Minas do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: a1Wc7
 Impresso em: 07/05/2025 às 17:15:05 por: , ip: 201.80.9.32

www.crea-mg.org.br

Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br

Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253926236

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

LEONARDO PITTELLA:76011836615

Assinado de forma digital por LEONARDO
 PITTELLA:76011836615
 Dados: 2025.06.16 17:57:47 -03'00'

LEONARDO PITTELLA - CPF: 760.118.366-15
LEANDRO PANTALEAO
FERREIRA:63332817604

Assinado de forma digital por LEANDRO
 PANTALEAO FERREIRA:63332817604
 Dados: 2025.05.08 08:50:35 -03'00'

MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉCIO LTDA - CNPJ:
19.553.676/0001-30

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 103,03** Registrada em: **07/05/2025** Valor pago: **R\$ 103,02** Nosso Número: **8608098453**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: a1Wc7
 Impresso em: 07/05/2025 às 17:15:06 por: , ip: 201.80.9.32





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253926318

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

DENISE AVELINA SILVA FRANCO

Título profissional: **GEÓGRAFA**

RNP: **1404633936**

Registro: **MG0000097256D MG**

Empresa contratada: **VIRTUAL DESENVOLVIMENTO E GERENCIAMENTO LTDA**

Registro Nacional: **0000082986-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Mineração Barroso Indústria e Comercio Ltda.**

CPF/CNPJ: **19.553.676/0001-30**

RUA Natália Atti Uip,

Nº: **222**

Complemento:

Bairro: **Irmãos Pinto**

Cidade: **BARROSO**

UF: **MG**

CEP: **36212000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **16/12/2024**

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA MATA DO RIBEIRÃO

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **PRADOS**

UF: **MG**

CEP: **36320000**

Data de Início: **16/12/2024**

Previsão de término: **31/07/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Mineração Barroso Indústria e Comercio Ltda.**

CPF/CNPJ: **19.553.676/0001-30**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.8 - IDENTIFICAÇÃO DE FONTES POLUIDORAS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOENCOMICO, MEDIDAS E PROGRAMAS ASSOCIADOS ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA E PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lpgd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Yay0d
 Impresso em: 07/05/2025 às 17:12:48 por: , ip: 201.80.9.32

www.crea-mg.org.br

Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br

Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253926318

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

APROGEO-MG - Associação Profissional de Geógrafos de Minas Gerais



Documento assinado digitalmente

DENISE AVELINA SILVA FRANCO

Data: 07/05/2025 17:17:04-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

DENISE AVELINA SILVA FRANCO - CPF: 976.915.346-04

LEANDRO PANTALEAO

FERREIRA:63332817604

Assinado de forma digital por LEANDRO PANTALEAO
 FERREIRA:63332817604
 Dados: 2025.05.08 08:51:56 -03'00'

Mineração Barroso Indústria e Comercio Ltda. - CNPJ: 19.553.676/0001-30

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 103,03** Registrada em: **07/05/2025** Valor pago: **R\$ 103,02** Nosso Número: **8608098541**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Yay0d
 Impresso em: 07/05/2025 às 17:12:50 por: , ip: 201.80.9.32

www.crea-mg.org.br
 Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
 Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253926225

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MICHELLE NAZARE XAVIER DA COSTA ROCHA

Título profissional: **ENGENHEIRA AGRÔNOMA**

RNP: **1504874250**

Registro: **PA0000013510D MG**

Empresa contratada: **VIRTUAL DESENVOLVIMENTO E GERENCIAMENTO LTDA**

Registro Nacional: **0000082986-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Mineração Barroso Indústria e Comercio Ltda.**

CPF/CNPJ: **19.553.676/0001-30**

RUA Natália Atti Uip,

Nº: **222**

Complemento:

Bairro: **Irmãos Pinto**

Cidade: **BARROSO**

UF: **MG**

CEP: **36212000**

Contrato: **2024_043 MBA**

Celebrado em: **16/12/2024**

Valor: **R\$ 8.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Mata do Ribeirão, km 237 - BR 265

Nº: **000**

Complemento: **km**

Bairro: **zona rural**

Cidade: **PRADOS**

UF: **MG**

CEP: **36320000**

Data de Início: **17/12/2024**

Previsão de término: **31/07/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Mineração Barroso Indústria e Comercio Ltda.**

CPF/CNPJ: **19.553.676/0001-30**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
14 - Elaboração		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1,00	un
40 - Estudo > AGRIMENSURA > FOTOGRAMETRIA > #36.1.3 - DE FOTOINTERPRETAÇÃO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.5 - RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação do meio biótico, participação na elaboração no diagnóstico da flora, uso e ocupação solo, avaliação de impactos, medidas e programas associados ao Estudo de Impacto Ambiental - EIA, Relatório de Impacto Ambiental - RIMA e programas de controle ambiental - PCA para o projeto de expansão da Mina P2, ampliação da PDE 2, implantação da PDE 3 e ampliação, reconformação ou implantação de estradas de serviço e áreas de manobra internas ao empreendimento.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 0Y0cc
 Impresso em: 07/05/2025 às 17:41:34 por: , ip: 177.182.42.31

www.crea-mg.org.br

Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br

Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253926225

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

AREA DAS ÁGUAS - Associação Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia das Águas

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

MICHELLE NAZARE XAVIER DA COSTA
 ROCHA:41081889268

Assinado de forma digital por MICHELLE NAZARE XAVIER DA COSTA
 ROCHA:41081889268
 Dados: 2025.05.07 17:43:41 -03'00'

MICHELLE NAZARE XAVIER DA COSTA ROCHA - CPF: 410.818.892-68

LEANDRO PANTALEAO
 FERREIRA:63332817604

Assinado de forma digital por LEANDRO
 PANTALEAO FERREIRA:63332817604
 Dados: 2025.05.08 08:52:35 -03'00'

Mineração Barroso Indústria e Comercio Ltda. - CNPJ: 19.553.676/0001-30

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 103,03** Registrada em: **07/05/2025** Valor pago: **R\$ 103,02** Nosso Número: **8608098395**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 0Y0cc
 Impresso em: 07/05/2025 às 17:41:36 por: , ip: 177.182.42.31





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253930106

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

RENAN EUSTAQUIO DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**

RNP: **1416217460**

Registro: **MG0000213806D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERAÇÃO BARROSO INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

CPF/CNPJ: **19.553.676/0001-30**

RUA NATÁLIA ATTI UIP

Nº: **222**

Complemento:

Bairro: **IRMÃOS PINTO**

Cidade: **BARROSO**

UF: **MG**

CEP: **36212000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **16/12/2024**

Valor: **R\$ 8.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Mata do Ribeirão, km 237 - BR 265

Nº: **S/N**

Complemento: **KM**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **PRADOS**

UF: **MG**

CEP: **36320000**

Data de Início: **17/06/2024**

Previsão de término: **31/07/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERAÇÃO BARROSO INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

CPF/CNPJ: **19.553.676/0001-30**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.5 - RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do Diagnostico da flora, do inventário florestal, do uso e ocupação do solo da ADA e AID para subsidiar Projeto de Intervenção Ambiental - PIA, de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas - PRADA, do Estudo e do Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA bem como participação na elaboração de medidas mitigadoras e de controle para composição do Plano de Controle Ambiental - PCA para o projeto de expansão da Mina P2, ampliação da PDE 2, implantação da PDE 3 e ampliação, reconformação ou implantação de estradas de serviço e áreas de manobra internas ao empreendimento objeto de licenciamento ambiental.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: BwY14
 Impresso em: 13/05/2025 às 16:02:00 por: , ip: 181.77.10.193

www.crea-mg.org.br

Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br

Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253930106

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

RENAN EUSTAQUIO
DA SILVA:09548524600

Assinado digitalmente por RENAN EUSTAQUIO DA SILVA:09548524600
 ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC SOLUTI Multipla v5, OU=49528074000194, OU=Presencial, OU=Certificado PF A3, CN=RENAN EUSTAQUIO DA SILVA:09548524600
 Razão: Eu sou o autor deste documento
 Localização:
 Data: 2025.05.13 16:02:33-03'00'
 Foxit PDF Reader Versão: 2025.1.0

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

RENAN EUSTAQUIO DA SILVA - CPF: 095.485.246-00
LEANDRO PANTALEAO
FERREIRA:63332817604

Assinado de forma digital por LEANDRO PANTALEAO FERREIRA:63332817604
 Dados: 2025.05.27 14:54:18 -03'00'

MINERAÇÃO BARROSO INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA. - CNPJ:
19.553.676/0001-30

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 103,03** Registrada em: **12/05/2025** Valor pago: **R\$ 103,03** Nosso Número: **8608109100**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: BwY14
 Impresso em: 13/05/2025 às 16:02:01 por: , ip: 181.77.10.193





Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 20/07/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000109782
---	--------------------

CONTRATADO

Nome LUIZ GABRIEL MAZZONI PRATA FERNANDES	Registro CRBio: 057741/04-D
---	-----------------------------

Cpf: 079.797.426-13	Tel: 31 32840858
---------------------	------------------

E-mail: LUIZMAZ@HOTMAIL.COM

Endereço RUA DOS TIMBIRAS, S/N

Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: FUNCIONÁRIOS
------------------------	----------------------

CEP: 30.140-060	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 19.553.676/0001-30
----------	----------------------------------

Endereço RUA RUA NATÁLIA ATTI UIP, 121
--

Cidade BARROSO	Bairro IRMÃOS PINTO
----------------	---------------------

CEP: 36.212-000	UF: MG
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS
--

Identificação ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO PROJETO DE EXPANSÃO DA MINERAÇÃO BARROSO, PRADOS, MG

Município do Trabalho: PRADOS,	UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,	UF :MG
--------------------------------	--------	------------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS
-------------------------------	----------------------------

Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--	--

Descrição sumária da atividade: Diagnóstico da avifauna para compor o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Expansão da Mineração Barroso (Processo ANM 800.344/1974, Mina Sapecado e Fabiano), Prados, MG. A empresa realiza as atividades de lavra a céu aberto e beneficiamento de calcário tendo como produtos finais pó de calcário para fins agrícolas e industriais, e britas para a indústria da construção civil.
--

Valor: R\$ 5.760,00	Total de horas: 120
---------------------	---------------------

Início 20/07/2022	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima
--

Data: 20 / 07 / 2022 <i>Luiz Gabriel Mazzoni P. Fernandes</i> Assinatura do Profissional	Data: / / LEANDRO PANTALEAO FERREIRA:63332817604 Assinado de forma digital por LEANDRO PANTALEAO FERREIRA:63332817604 Dados: 2024.04.04 14:59:37 -03'00' Assinatura e Carimbo do Contratante	verifique a autenticidade
---	--	----------------------------------

Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante
--	---



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 20/07/2022	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20221000109787	
CONTRATADO			
Nome MICHAEL BRUNO		Registro CRBio: 070498/04-D	
Cpf: 050.496.396-11		Tel: 31 987529072	
E-mail: MICHAELBRUNOBIO@HOTMAIL.COM			
Endereço RUA SARAH CARVALHO MACHADO, 408 CASA			
Cidade: BELO HORIZONTE		Bairro: CÉU AZUL	
CEP: 31.580-130		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 19.553.676/0001-30	
Endereço RUA NATÁLIA ATTI UIP, 121			
Cidade BARROSO		Bairro IRMÃOS PINTO	
CEP: 36.212-000		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO PROJETO DE EXPANSÃO DA MINERAÇÃO BARROSO, PRADOS, MG			
Município do Trabalho: PRADOS,		UF :MG	Município da sede: BARROSO,
			UF :MG
Forma de participação: EQUIPE		Perfil da equipe: BIÓLOGOS	
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Diagnóstico da quiropterofauna para compor o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Expansão da Mineração Barroso (Processo ANM 800.344/1974, Mina Sapecado e Fabiano), Prados, MG. A empresa realiza as atividades de lavra a céu aberto e beneficiamento de calcário tendo como produtos finais pó de calcário para fins agrícolas e industriais, e britas para a indústria da construção civil.			
Valor: R\$ 13.760,00		Total de horas: 192	
Início 20/07/2022		Término	
ASSINATURAS			verifique a autenticidade
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 20/07/2022 		Data: / / LEANDRO PANTALEAO FERREIRA:63332817604 Assinado de forma digital por LEANDRO PANTALEAO FERREIRA:63332817604 Dados: 2024.04.04 14:59:15 -03'00' Assinatura e Carimbo do Contratante	
Assinatura do Profissional			
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 04/08/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000110525
---	--------------------

CONTRATADO

Nome SARAH FONTES REIS	Registro CRBio: 117386/04-D
------------------------	-----------------------------

Cpf: 083.283.756-30	Tel: 31998993346
---------------------	------------------

E-mail: SARAHFONTESR@GMAIL.COM

Endereço RUA ANTÔNIO CESÁRIO FIALHO, 34

Cidade: VIÇOSA	Bairro: BAIRRO DE FÁTIMA
----------------	--------------------------

CEP: 36.572-188	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 19.553.676/0001-30
----------	----------------------------------

Endereço RUA NATÁLIA ATTI UIP, 121

Cidade BARROSO	Bairro IRMÃOS PINTO
----------------	---------------------

CEP: 36.212-000	UF: MG
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS
--

Identificação ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO PROJETO DE EXPANSÃO DA MINERAÇÃO BARROSO, PRADOS, MG

Município do Trabalho: PRADOS,	UF :MG	Município da sede: BARROSO,	UF :MG
--------------------------------	--------	-----------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS
-------------------------------	----------------------------

Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--	--

Descrição sumária da atividade: Coordenação da Equipe Responsável pelo Diagnóstico da Fauna no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Expansão da Mineração Barroso (Processo ANM 800.344/1974, Mina Sapecado e Fabiano), Prados, MG. A empresa realiza as atividades de lavra a céu aberto e beneficiamento de calcário tendo como produtos finais pó de calcário para fins agrícolas e industriais, e britas para a indústria da construção civil.

Valor: R\$ 9.000,00	Total de horas: 150
---------------------	---------------------

Início 04/08/2022	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima
--

Data: 04 / 08 / 2022 Assinatura do Profissional	Data: / / LEANDRO PANTALEAO FERREIRA:63332817604 Assinado de forma digital por LEANDRO PANTALEAO FERREIRA:63332817604 Dados: 2024.04.04 14:07:22 -03'00' Assinatura e Carimbo do Contratante	verifique a autenticidade
---	--	----------------------------------

Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante
--	---



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 04/08/2022	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20221000110524	
CONTRATADO			
Nome SARAH FONTES REIS		Registro CRBio: 117386/04-D	
Cpf: 083.283.756-30		Tel: 31998993346	
E-mail: SARAHFONTESR@GMAIL.COM			
Endereço RUA ANTÔNIO CESÁRIO FIALHO, 34			
Cidade: VIÇOSA		Bairro: BAIRRO DE FÁTIMA	
CEP: 36.572-188		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 19.553.676/0001-30	
Endereço RUA NATÁLIA ATTI UIP, 121			
Cidade BARROSO		Bairro IRMÃOS PINTO	
CEP: 36.212-000		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO PROJETO DE EXPANSÃO DA MINERAÇÃO BARROSO, PRADOS, MG			
Município do Trabalho: PRADOS,		UF :MG	Município da sede: BARROSO,
			UF :MG
Forma de participação: EQUIPE		Perfil da equipe: BIÓLOGOS	
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Diagnóstico da Mastofauna Terrestre para compor o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Expansão da Mineração Barroso (Processo ANM 800.344/1974, Mina Sapecado e Fabiano), Prados, MG. A empresa realiza as atividades de lavra a céu aberto e beneficiamento de calcário tendo como produtos finais pó de calcário para fins agrícolas e industriais, e britas para a indústria da construção civil.			
Valor: R\$ 12.100,00		Total de horas: 220	
Início 04/08/2022		Término	
ASSINATURAS			verifique a autenticidade 
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 04 / 08 / 2022  Assinatura do Profissional		Data: / / LEANDRO PANTALEAO FERREIRA:63332817604 Assinado de forma digital por LEANDRO PANTALEAO FERREIRA:63332817604 Dados: 2024.04.04 14:07:00 -03'00' Assinatura e Carimbo do Contratante	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 21/07/2022	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20221000109878	
CONTRATADO			
Nome VITOR SOUZA BORGES		Registro CRBio: 080073/04-D	
Cpf: 085.364.516-70		Tel: 31 33756063	
E-mail: VITOR_SOUZA_BORGES@YAHOO.COM.BR			
Endereço RUA MONTEVIDÉU, 402202			
Cidade: BELO HORIZONTE		Bairro: SION	
CEP: 30.315-560		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 19.553.676/0001-30	
Endereço RUA NATÁLIA ATTI UIP, 121			
Cidade BARROSO		Bairro IRMÃOS PINTO	
CEP: 36.212-000		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO PROJETO DE EXPANSÃO DA MINERAÇÃO BARROSO, PRADOS, MG			
Município do Trabalho: PRADOS,		UF :MG	Município da sede: BARROSO,
			UF :MG
Forma de participação: EQUIPE		Perfil da equipe: BIÓLOGOS	
Área do Conhecimento: ZOOLOGIA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Diagnóstico da herpetofauna para compor o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Expansão da Mineração Barroso (Processo ANM 800.344/1974, Mina Sapecado e Fabiano), Prados, MG. A empresa realiza as atividades de lavra a céu aberto e beneficiamento de calcário tendo como produtos finais pó de calcário para fins agrícolas e industriais, e britas para a indústria da construção civil.			
Valor: R\$ 9.200,00		Total de horas: 200	
Início 20/07/2022		Término	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 21 / 07 / 2022 Assinatura do Profissional		Data: / / LEANDRO PANTALEAO FERREIRA:63332817604 Assinado de forma digital por LEANDRO PANTALEAO FERREIRA:63332817604 Dados: 2024.04.04 14:06:29 -03'00' Assinatura e Carimbo do Contratante	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – TOMO 1	
	VRT-MBA21_101R1-ET-001-V1	MINERAÇÃO BARROSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ANEXO 14 – CERTIFICADOS DE REGULARIDADE NO CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7682167	16/06/2025	28/05/2025	28/08/2025
Dados básicos:			
CPF: 012.504.256-62 Nome: GABRIEL MARTINS DE MEDEIROS Endereço: logradouro: RUA TAPIJARA N.º: 248 Complemento: Bairro: NOVO ELDORADO Município: CONTAGEM CEP: 32341-160 UF: MG			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais	
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		FPBVM5JDXWDNSBTV	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
231123	28/05/2025	28/05/2025	28/08/2025
Dados básicos:			
CPF: 760.118.366-15			
Nome: LEONARDO PITTELLA			
Endereço:			
logradouro: RUA MINISTRO OROZIMBO NONATO			
N.º:	442	Complemento:	SALA 1108
Bairro:	VILA DA SERRA	Município:	NOVA LIMA
CEP:	34006-053	UF:	MG
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria	
2147-15	Engenheiro de Minas (Lavra a Céu Aberto)	Prestar consultoria e assistência técnica	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		TZ43QB1HTKXSLIRB	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2150417	30/04/2025	30/04/2025	31/07/2025
Dados básicos:			
CPF: 079.797.426-13			
Nome: LUIZ GABRIEL MAZZONI PRATA FERNANDES			
Endereço:			
logradouro: RUA DOS TIMBIRAS			
N.º:	225	Complemento:	APT 501
Bairro:	FUNCIONÁRIOS	Município:	BELO HORIZONTE
CEP:	30140-060	UF:	MG
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos	
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade	
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		841F8KJEJJKH7QCZ	





Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1642493	22/05/2025	22/05/2025	22/08/2025

Dados básicos:

CPF: 410.818.892-68
Nome: MICHELLE NAZARÉ XAVIER DA COSTA ROCHA

Endereço:

logradouro: RUA SIMÃO IRFFI, NO 60/602
N.º: 60 Complemento: 602
Bairro: CORAÇÃO DE JESUS Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30380-270 UF: MG

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
17-67	Recuperação de áreas degradadas
20-2	Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais (floresta nativa)

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Elaborar documentação técnica e científica
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	A39G5L916HG9MRQ8
-----------------------	------------------

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7313893	30/04/2025	30/04/2025	31/07/2025
Dados básicos:			
CPF: 095.485.246-00			
Nome: RENAN EUSTÁQUIO DA SILVA			
Endereço:			
logradouro: RUA TUPINAMBÁS			
N.º: 347	Complemento: CASA		
Bairro: SÃO JOSÉ	Município: DORES DO INDAIA		
CEP: 35610-000	UF: MG		
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2221-20	Engenheiro Florestal	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		IVM44L79EQ38K7N5	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7346477	28/05/2025	28/05/2025	28/08/2025
Dados básicos:			
CPF: 083.283.756-30			
Nome: SARAH FONTES REIS			
Endereço:			
logradouro: RUA ANTÔNIO CESÁRIO FIALHO			
N.º: 34	Complemento:		
Bairro: FÁTIMA	Município: VICOSA		
CEP: 36572-188	UF: MG		
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos	
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade	
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais	
2211-05	Biólogo	Realizar análises clínicas, citológicas, citogênicas e patológicas	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		KZMU2J7VGJ13TM2Y	



 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2309017	08/05/2025	08/05/2025	08/08/2025
Dados básicos:			
CPF: 085.364.516-70			
Nome: VITOR SOUZA BORGES			
Endereço:			
logradouro: RUA MONTEVIDÉU			
N.º:	SION	Complemento:	402
Bairro:	202	Município:	BELO HORIZONTE
CEP:	30315-560	UF:	MG
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos	
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		FHJ9R3EWDV5TZFM9	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5604427	19/05/2025	19/05/2025	19/08/2025
Dados básicos:			
CPF: 976.915.346-04			
Nome: DENISE AVELINA SILVA FRANCO			
Endereço:			
logradouro: RUA TERESA MOTTA VALADARES			
N.º:	534	Complemento:	APTO 4012
Bairro:	BURITIS	Município:	BELO HORIZONTE
CEP:	30575-160	UF:	MG
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		3R1MTXKK6K8RYAUU	



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
90068	17/06/2025	17/04/2025	17/07/2025

Dados básicos:

CNPJ : 19.553.676/0001-30
Razão Social : MINERACAO BARROSO IND E COM LTDA
Nome fantasia : MINERAÇÃO BARROSO
Data de abertura : 15/09/1979

Endereço:

logradouro: RUA DANIEL PANTALEÃO FERREIRA
N.º: 72 Complemento: CP 15
Bairro: CENTRO Município: BARROSO
CEP: 36212-000 UF: MG

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
1-2	Lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento
20-63	Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais - Instrução Normativa IBAMA nº 21/2014: 7º, II

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Chave de autenticação	I9A9VEP5MVJB4GQP
------------------------------	------------------